



Technische Information

Proline Promag 23H

Magnetisch-induktives Durchfluss-Messsystem
in Zweileiter-Technik

Durchflussmengenmessung von Flüssigkeiten in
Hygiene-, Lebensmittel- oder Prozessapplikationen



Anwendungsbereich

Magnetisch-induktives Durchflussmessgerät zur bidirektionalen Messung von Flüssigkeiten mit einer Mindestleitfähigkeit von $\geq 50 \mu\text{S}/\text{cm}$:

- Getränke, z.B. Fruchtsaft, Bier, Wein
- Milchprodukte, Fruchtmischungen
- Salzlösungen
- Säure, Laugen usw.
- Durchflussmessung bis $4700 \text{ dm}^3/\text{min}$ (1250 gal/min)
- Messstofftemperatur bis $+150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+302 \text{ }^\circ\text{F}$)
- Prozessdrücke bis 40 bar (580 psi)
- CIP-/SIP-reinigbar

Zulassungen im Lebensmittelsektor/Hygienebereich:

- 3A-Zulassung, EHEDG-geprüft, FDA-konform, USP Class VI

Anwendungsspezifisches Auskleidungsmaterial:

- PFA

Zulassungen für den explosionsgefährdeten Bereich:

- ATEX, FM, CSA

Ihre Vorteile

Die Promag-Messgeräte bieten Ihnen kosteneffiziente Durchflussmessung mit hoher Messgenauigkeit für verschiedenste Prozessbedingungen.

Das einheitliche Proline Messumformerkonzept beinhaltet:

- Hohe Zuverlässigkeit und Messstabilität
- Einheitliches Bedienkonzept

Die bewährten Promag Messaufnehmer bieten:

- Kein Druckverlust
- Unempfindlich gegen Vibrationen
- Einfachster Einbau und Inbetriebnahme
- Anschluss an alle gängigen Messumformerspeisegeräte bzw. Eingangskarten von Prozessleitsystemen möglich
- Reduzierte Installations- und Betriebskosten durch die Zweileiter-Technik
- "Touch Control": Bedienen von außen ohne Öffnen des Gehäuses – auch im Ex-Bereich

Inhaltsverzeichnis

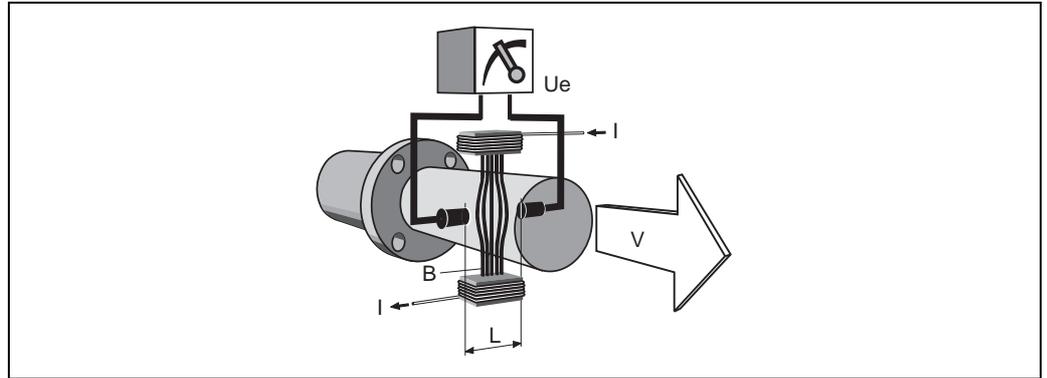
Arbeitsweise und Systemaufbau	3	Konstruktiver Aufbau	15
Messprinzip	3	Bauform, Maße	15
Messeinrichtung	3	Gewicht	30
Eingangskenngrößen	3	Messrohrspezifikationen	30
Messgröße	3	Werkstoffe	31
Messbereiche	3	Werkstoffbelastungskurven	31
Messdynamik	3	Elektrodenbestückung	33
Ausgangskenngrößen	4	Prozessanschlüsse	33
Ausgangssignal	4	Oberflächenrauigkeit	33
Ausfallsignal	4	Anzeige- und Bedienoberfläche	33
Bürde	4	Anzeigeelemente	33
Schleichmengenunterdrückung	5	Bedienelemente	33
Galvanische Trennung	5	Fernbedienung	33
Hilfsenergie	5	Zertifikate und Zulassungen	34
Elektrischer Anschluss Messeinheit	5	CE-Zeichen	34
Elektrischer Anschluss Klemmenbelegung	5	C-Tick Zeichen	34
Versorgungsspannung (Hilfsenergie)	6	Druckgerätezulassung	34
Kabeleinführungen	6	Ex-Zulassung	34
Kabelspezifikationen	6	Externe Normen und Richtlinien	34
Versorgungsausfall	6	Lebensmitteltauglichkeit	34
Potenzialausgleich	6	Bestellinformationen	35
Messgenauigkeit	7	Zubehör	35
Referenzbedingungen	7	Ergänzende Dokumentation	35
Maximale Messabweichung	7	Eingetragene Marken	35
Wiederholbarkeit	7		
Einsatzbedingungen: Einbau	8		
Einbauhinweise	8		
Ein- und Auslaufstrecken	11		
Anpassungsstücke	11		
Einsatzbedingungen: Umgebung	12		
Umgebungstemperatur	12		
Lagerungstemperatur	12		
Schutzart	12		
Stoß- und Schwingungsfestigkeit	12		
CIP-Reinigung	12		
SIP-Reinigung	12		
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	12		
Einsatzbedingungen: Prozess	13		
Messstofftemperaturbereich	13		
Leitfähigkeit	13		
Messstoffdruckbereich (Nenndruck)	13		
Unterdruckfestigkeit	13		
Durchflussgrenze	13		
Druckverlust	14		

Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip

Gemäß dem *Faraday'schen Induktionsgesetz* wird in einem Leiter, der sich in einem Magnetfeld bewegt, eine Spannung induziert.

Beim magnetisch-induktiven Messprinzip entspricht der fließende Messstoff dem bewegten Leiter. Die induzierte Spannung verhält sich proportional zur Durchflussgeschwindigkeit und wird über zwei Messelektroden dem Messverstärker zugeführt. Über den Rohrquerschnitt wird das Durchflussvolumen errechnet. Das magnetische Gleichfeld wird durch einen geschalteten Gleichstrom wechselnder Polarität erzeugt.



$$U_e = B \cdot L \cdot v$$

$$Q = A \cdot v$$

- U_e induzierte Spannung
 B magnetische Induktion (Magnetfeld)
 L Elektrodenabstand
 v Durchflussgeschwindigkeit
 Q Volumendurchfluss
 A Rohrleitungsquerschnitt
 I Stromstärke

Messeinrichtung

Die Messeinrichtung besteht aus Messumformer und Messaufnehmer.

Zwei Ausführungen sind verfügbar:

- Kompaktausführung: Messumformer und Messaufnehmer bilden eine mechanische Einheit.

Messumformer:

- Promag 23 ("Touch Control"-Bedienung ohne Öffnen des Gehäuses, vierzeilig, beleuchtete Anzeige)

Messaufnehmer:

- Promag H (DN 2...100 / 1/12...4")

Eingangskenngrößen

Messgröße

Durchflussgeschwindigkeit (proportional zur induzierten Spannung)

Messbereiche

Messbereiche für Flüssigkeiten
 Typisch $v = 0,01 \dots 10 \text{ m/s}$ ($0,03 \dots 33 \text{ ft/s}$) mit der spezifizierten Messgenauigkeit

Messdynamik

Über 1000 : 1

Ausgangskenngrößen

Ausgangssignal

Stromausgang

Eingepprägter Gleichstrom 4...20 mA, Einspeisung durch Gleichspannungsquelle.

- Klemmenspannung: 12...30 V DC, 13,9...30 V DC (Ex i)
- Auflösung: 4,4 μ A

Impuls-/Frequenzausgang

Open Collector, passiv, galvanisch getrennt, 30 V DC, 100 mA (250 mA / 20 ms).

Wahlweise konfigurierbar als:

- Frequenzausgang:
 - Endfrequenz 500...10000 Hz ($f_{\max} = 12,5$ kHz)
 - oder
- Impulsausgang:
 - Pulswertigkeit und Polpolarität wählbar, Pulsbreite einstellbar (0,01...10 s), Impulsfrequenz max. 50 Hz
 - oder
- Statusausgang:
 - z.B. für Fehlermeldung, Messstoffüberwachung, Durchflussrichtungserkennung, Grenzwert konfigurierbar

Ex i-Ausführung

- Speise-, Signalstromkreis und Impulsausgang in Zündschutzart "Eigensicherheit" EEx ia IIC und EEx ia IIB, nur zum Anschluss an bescheinigte eigensichere Stromkreise mit folgenden Höchstwerten:
 - $U_i = 30$ V, $I_i = 150$ mA, $P_i = 810$ mW
 - Wirksame innere Induktivität: vernachlässigbar
 - Wirksame innere Kapazität: $C_i \leq 25$ nF
- Impulsausgang:
 - Höchstwerte: $U_i = 30$ V, $I_i = 10$ mA, $P_i = 1$ W
 - Wirksame innere Induktivität: vernachlässigbar
 - Wirksame innere Kapazität: vernachlässigbar

Ausfallsignal

- Stromausgang \rightarrow Fehlerverhalten wählbar
- Impulsausgang \rightarrow Fehlerverhalten wählbar
- Statusausgang \rightarrow "nicht leitend" bei Störung oder Ausfall Hilfsenergie

Bürde

Die Bürde errechnet sich wie folgt:

- Nicht Ex-Bereich:
$$R_L[\Omega] = \frac{U_s[V] - U_v[V]}{I_M[A]} = \frac{U_s[V] - 12[V]}{0,022[A]}$$

- Ex-Bereich:
$$R_L[\Omega] = \frac{U_s[V] - U_v[V]}{I_M[A]} = \frac{U_s[V] - 13,9[V]}{0,022[A]}$$

$R_L[\Omega]$ = max. Belastungswiderstand, Bürde
(Leitungswiderstand)

$U_s[V]$ = externe Speisespannung von 12...30 V DC
(abgehende Speisespannung am Messumformerspeisegerät)

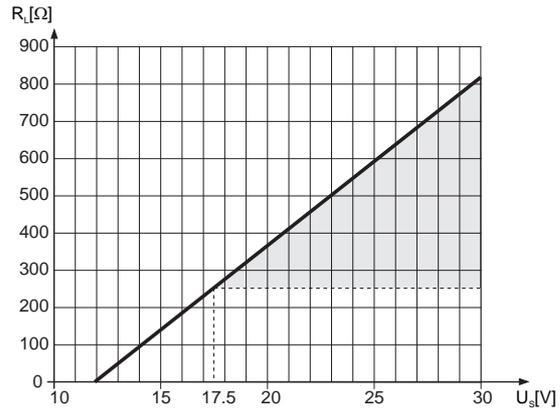
$U_v[V]$ = min. Versorgungsspannung von 12 V DC (13,9 V DC bei Ex-i)
(erforderliche Versorgungsspannung am Messgerät)

$I_M[A]$ = max. Stromstärke der Signalübertragung
(Störungsverhalten Stromausgang: max. Stromwert von 22 mA)



Hinweis!

Falls über die Stromsignalleitung ein Datentransfer via HART-Protokoll erfolgt, beträgt der minimal notwendige Belastungswiderstand (R_L) 250 Ω . Die externe Speisespannung (U_s) muss so mindestens 17,5 V DC betragen (nicht Ex).



A0009613

Bürde am analogen Stromausgang (nicht Ex)

- R_L : max. Belastungswiderstand (bei HART: min. 250 Ω)
- U_S : externe Speisespannung (nicht Ex)

**Schleichmengen-
unterdrückung**

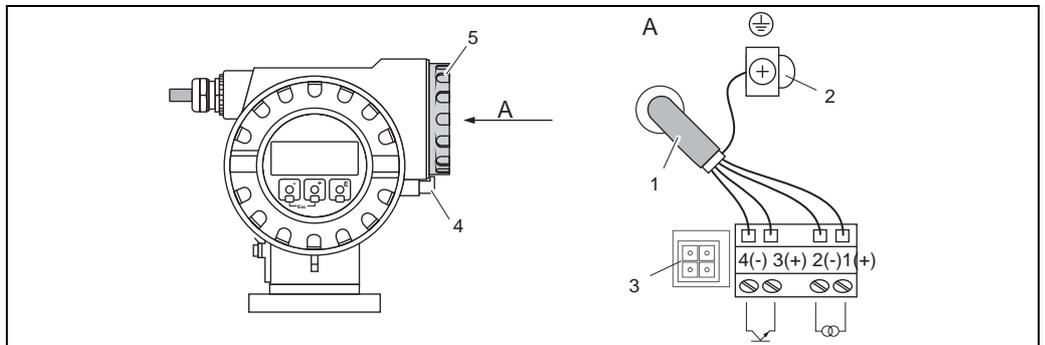
Schaltpunkte für die Schleichmenge frei wählbar.

Galvanische Trennung

Ausgänge sind galvanisch getrennt gegen Messaufnehmer und untereinander.

Hilfsenergie

**Elektrischer Anschluss
Messeinheit**



A0009604

Anschließen des Messumformers, Leitungsquerschnitt max. 2,5 mm² (14 AWG)

- 1 Abgeschirmte Signalkabel (bei Ex-Geräten sind getrennte Kabel für Messumformerspeisung und Frequenzausgang zu verwenden):
 - Klemme Nr. 1(+)/2(-): Messumformerspeisung / Stromausgang
 - Klemme Nr. 3(+)/4(-): Frequenzausgang
- 2 Erdungsklemme für Signalkabelschirm
- 3 Servicestecker
- 4 Sicherheitskralle
- 5 Anschlussklemmenraumdeckel

**Elektrischer Anschluss
Klemmenbelegung**

Bestellvariante	Klemmen-Nr.			
	1 (+)	2 (-)	3 (+)	4 (-)
23***_*****W	Stromausgang HART		-	
23***_*****A	Stromausgang HART		Frequenzausgang	

Speisespannung und Messausgangssignal werden über dieselbe Anschlussleitung geführt:

- Stromausgang (passiv)
- galvanisch getrennt: 12...30 V DC (für Ex: 13,9...30 V DC), 4...20 mA

Versorgungsspannung (Hilfsenergie)	Nicht-Ex-Bereich: <ul style="list-style-type: none"> ■ 12...30 V DC ■ 17,5...30 V DC (HART) Ex-Bereich (Ex i): <ul style="list-style-type: none"> ■ 13,9...30 V DC ■ 19,4...30 V DC (HART)
Kabeleinführungen	Hilfsenergie- und Signalkabel (Ein-/Ausgänge): <ul style="list-style-type: none"> ■ Kabeleinführung M20 × 1,5 (8...12 mm / 0,31...0,47") ■ Gewinde für Kabeleinführungen, 1/2" NPT, G 1/2"
Kabelspezifikationen	Es sind abgeschirmte Kabel zu verwenden.
Versorgungsausfall	<ul style="list-style-type: none"> ■ T-DAT™ sichern Messsystemdaten bei Ausfall der Hilfsenergie ■ S-DAT™: austauschbarer Datenspeicher mit Messaufnehmer-Kennwerten (Nennweite, Seriennummer, Kalibrierfaktor, Nullpunkt usw.)

Potenzialausgleich Eine einwandfreie Messung ist nur dann gewährleistet, wenn Messstoff und Messaufnehmer auf demselben elektrischen Potenzial liegen.

Prozessanschlüsse aus Metall

Der Potenzialausgleich erfolgt in der Regel über die metallischen, messstoffberührenden Prozessanschlüsse, welche direkt auf den Messaufnehmer montiert sind. Damit entfällt in der Regel der Einsatz von weiteren Potenzialausgleichs-Maßnahmen.

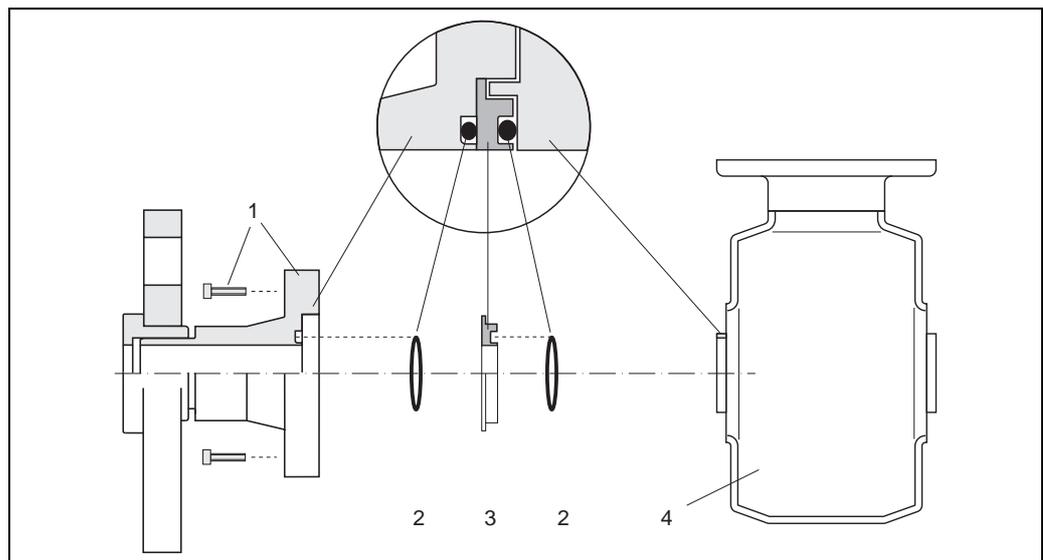


Hinweis!

Beim Einbau in metallische Rohrleitungen ist es empfehlenswert, die Erdklemme des Messumformergehäuses mit der Rohrleitung zu verbinden.

Prozessanschlüsse aus Kunststoff

Bei Prozessanschlüssen aus Kunststoff ist der Potenzialausgleich zwischen Messaufnehmer und Messstoff über zusätzliche Erdungsringe sicherzustellen. Ein Fehlen von Erdungsringen kann die Messgenauigkeit beeinflussen oder zur Zerstörung des Messaufnehmers durch elektrochemischen Abbau von Elektroden führen.



A0002651

- 1 Sechskantschrauben Prozessanschluss
- 2 O-Ring-Dichtungen
- 3 Kunststoffscheibe (Platzhalter) bzw. Erdungsring
- 4 Messaufnehmer

Beachten Sie beim Einsatz von Erdungsringen folgende Punkte:

- Je nach Bestelloption werden bei Prozessanschlüssen anstelle von Erdungsringen entsprechende Kunststoff-scheiben eingesetzt. Diese Kunststoff-scheiben dienen nur als "Platzhalter" und besitzen keinerlei Potenzial-ausgleichsfunktion. Sie übernehmen zudem eine entscheidende Dichtungsfunktion an der Schnittstelle Sensor/Anschluss. Bei Prozessanschlüssen ohne metallische Erdungsringe dürfen diese Kunststoff-scheiben/ Dichtungen deshalb nicht entfernt werden bzw. diese sind immer zu montieren!
- Erdungsringe können bei Endress+Hauser als Zubehörteil separat bestellt werden. Achten Sie bei der Bestellung darauf, dass die Erdringe kompatibel zum Elektrodenwerkstoff sind. Ansonsten besteht die Gefahr, dass die Elektroden durch elektrochemische Korrosion zerstört werden! Werkstoffangaben finden Sie auf →  31.
- Erdungsringe, inkl. Dichtungen, werden innerhalb der Prozessanschlüsse montiert. Die Einbaulänge wird dadurch nicht beeinflusst. Abmessungen von Erdungsringen finden Sie auf →  24.

Messgenauigkeit

Referenzbedingungen

Gemäß DIN EN 29104 und VDI/VDE 2641:

- Messstofftemperatur: $+28\text{ °C} \pm 2\text{ K}$
- Umgebungstemperatur: $+22\text{ °C} \pm 2\text{ K}$
- Warmlaufzeit: 30 Minuten

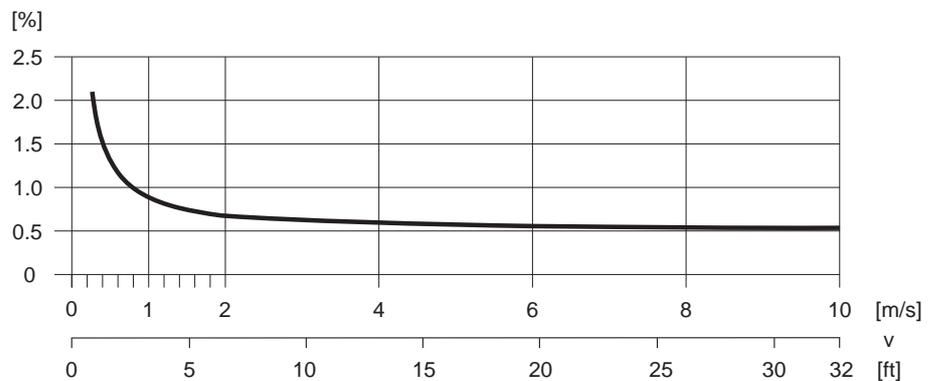
Einbaubedingungen:

- Einlaufstrecke $> 10 \times \text{DN}$
- Auslaufstrecke $> 5 \times \text{DN}$
- Messaufnehmer und Messumformer sind geerdet.
- Der Messaufnehmer ist zentriert in die Rohrleitung eingebaut.

Maximale Messabweichung

- Impulsausgang: $\pm 0,5\% \text{ v.M.} \pm 4 \text{ mm/s}$ (v.M. = vom Messwert)
- Stromausgang: zusätzlich typisch $\pm 5 \mu\text{A}$

Schwankungen der Versorgungsspannung haben innerhalb des spezifizierten Bereichs keinen Einfluss.



Max. Messfehlerbetrag in % des Messwerts

A0009612

Wiederholbarkeit

max. $\pm 0,25\% \text{ v.M.} \pm 2 \text{ mm/s}$ (v.M. = vom Messwert)

Einsatzbedingungen: Einbau

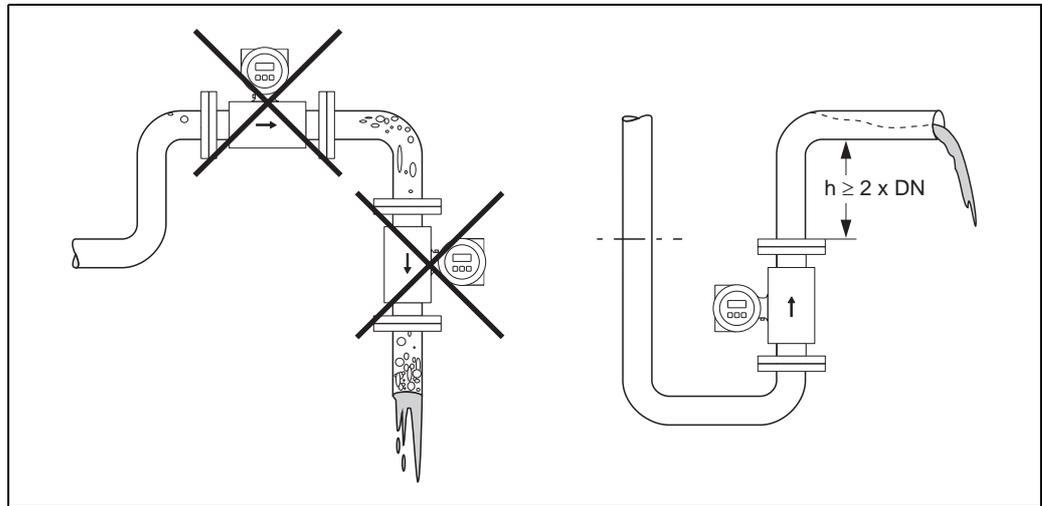
Einbauhinweise

Einbauort

Luftansammlungen oder Gasblasenbildung im Messrohr können zu erhöhten Messfehlern führen.

Vermeiden Sie deshalb folgende Einbauorte in der Rohrleitung:

- Kein Einbau am höchsten Punkt der Leitung, Gefahr von Luftansammlungen!
- Kein Einbau unmittelbar vor einem freien Rohrauslauf in einer Falleitung.



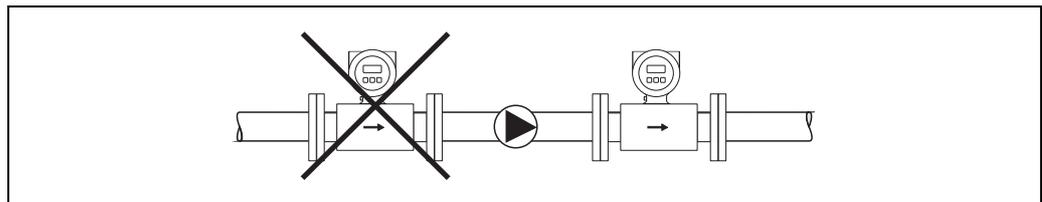
A0003202

Einbauort

Einbau von Pumpen

Messaufnehmer dürfen nicht auf der ansaugenden Seite von Pumpen eingebaut werden. Dadurch wird die Gefahr eines Unterdrucks vermieden und somit mögliche Schäden an der Messrohrabkleidung. Angaben zur Unterdruckfestigkeit der Messrohrabkleidung → 13, Abschnitt "Unterdruckfestigkeit".

Beim Einsatz von Kolben-, Kolbenmembran- oder Schlauchpumpen sind ggf. Pulsationsdämpfer einzusetzen. Angaben zur Stoß- und Schwingungsfestigkeit des Messsystems → 12, Abschnitt "Stoß- und Schwingungsfestigkeit".



A0003203

Einbau von Pumpen

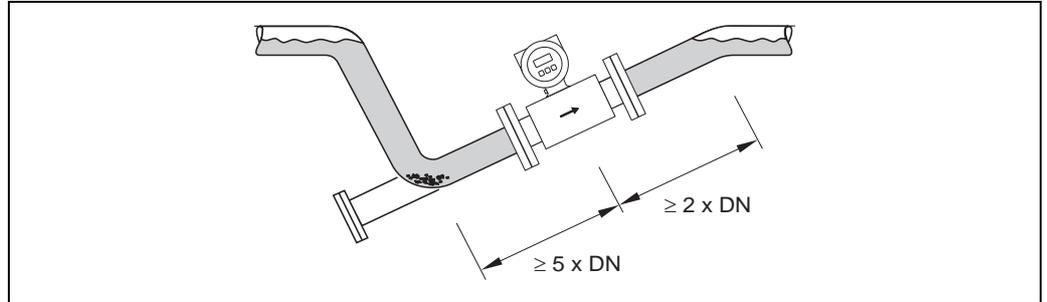
Teilgefüllte Rohrleitungen

Bei teilgefüllten Rohrleitungen mit Gefälle ist eine dükerähnliche Einbauweise vorzusehen. Die Messstoffüberwachungsfunktion (MSÜ) bietet zusätzliche Sicherheit, um leere oder teilgefüllte Rohrleitungen zu erkennen.



Achtung!

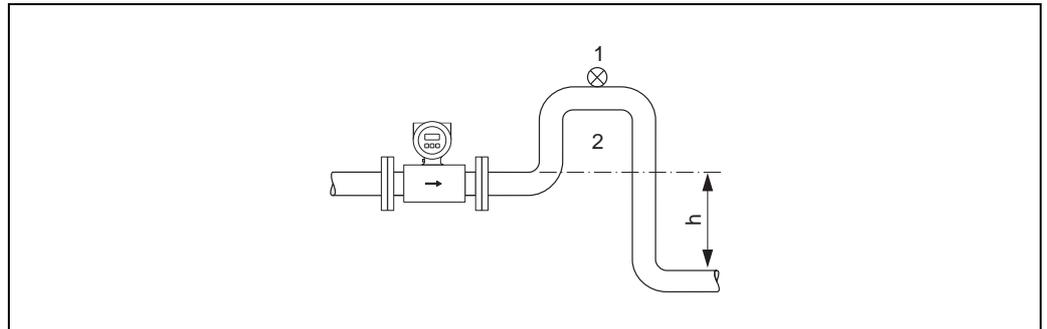
Gefahr von Feststoffansammlungen! Montieren Sie den Messaufnehmer nicht an der tiefsten Stelle des Dükers. Empfehlenswert ist der Einbau einer Reinigungsklappe.



Einbau bei teilgefüllten Rohrleitungen

Falleleitungen

Bei Falleleitungen mit einer Länge $h \geq 5$ m (16,4 ft) ist nach dem Messaufnehmer ein Siphon bzw. ein Belüftungsventil vorzusehen. Dadurch wird die Gefahr eines Unterdruckes vermieden und somit mögliche Schäden an der Messrohrauskleidung. Diese Maßnahme verhindert zudem ein Abreißen des Flüssigkeitsstromes in der Rohrleitung und damit Lufteinschlüsse. Angaben zur Unterdruckfestigkeit der Messrohrauskleidung → 13, Abschnitt "Unterdruckfestigkeit".



Einbaumaßnahmen bei Falleleitungen

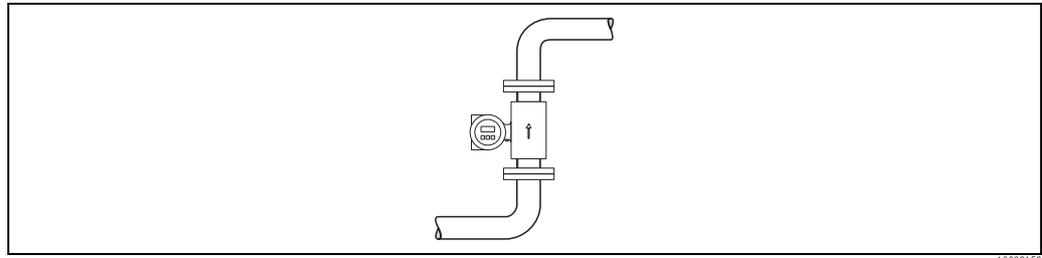
- 1 Belüftungsventil
- 2 Rohrleitungssiphon
- h Länge der Falleitung

Einbaulage

Durch eine optimale Einbaulage können sowohl Gas- und Luftansammlungen vermieden werden als auch störende Ablagerungen im Messrohr. Das Messgerät bietet jedoch die zusätzliche Funktion der Messstoffüberwachung (MSÜ) für die Erkennung teilgefüllter Messrohre bzw. bei ausgasenden Messstoffen oder schwankendem Prozessdruck.

Vertikale Einbaulage

Diese Einbaulage ist optimal bei leerlaufenden Rohrsystemen und beim Einsatz der Messstoffüberwachung.



Vertikale Einbaulage

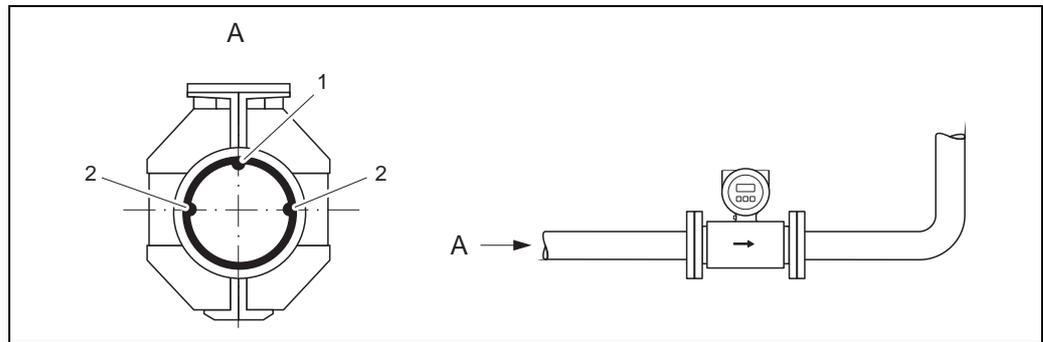
Horizontale Einbaulage

Die Messelektrodenachse sollte waagrecht liegen. Eine kurzzeitige Isolierung der beiden Messelektroden infolge mitgeführter Luftblasen wird dadurch vermieden.



Achtung!

Die Messstoffüberwachung funktioniert bei horizontaler Einbaulage nur dann korrekt, wenn das Messumformergehäuse nach oben gerichtet ist. Ansonsten ist nicht gewährleistet, dass die Messstoffüberwachung bei teilgefülltem oder leerem Messrohr wirklich anspricht.



Horizontale Einbaulage

- 1 MSÜ-Elektrode für die Messstoffüberwachung/ Leerrohrdetektion (nicht für DN 2...15 / 1/12...1/2")
- 2 Messelektroden für die Signalerfassung

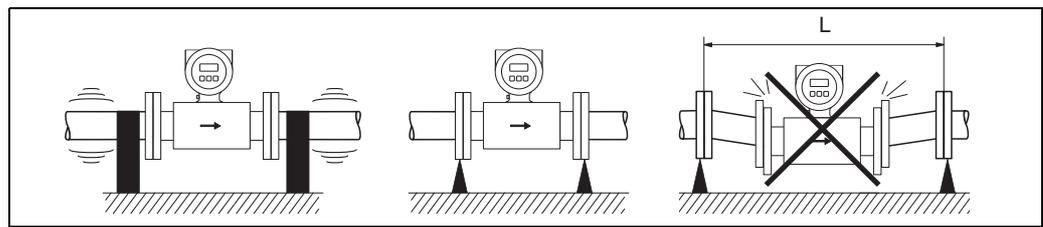
Vibrationen

Bei sehr starken Vibrationen sind sowohl Rohrleitung als auch Messaufnehmer abzustützen und zu fixieren.



Achtung!

Bei zu starken Vibrationen ist eine getrennte Montage von Messaufnehmer und Messumformer empfehlenswert. Angaben über die zulässige Stoß- und Schwingungsfestigkeit → 12, Abschnitt "Stoß- und Schwingungsfestigkeit".



Maßnahmen zur Vermeidung von Gerätevibrationen

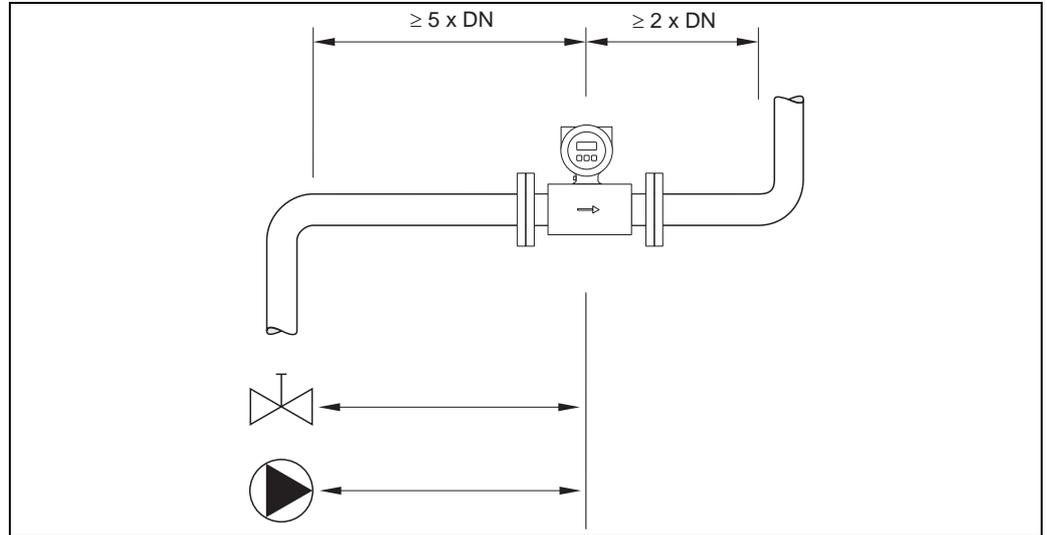
$L > 10 \text{ m (33 ft)}$

Ein- und Auslaufstrecken

Der Messaufnehmer ist nach Möglichkeit vor Armaturen wie Ventilen, T-Stücken, Krümmern usw. zu montieren.

Zur Einhaltung der Messgenauigkeitsspezifikationen sind folgende Ein- und Auslaufstrecken zu beachten:

- Einlaufstrecke: $\geq 5 \times DN$
- Auslaufstrecke: $\geq 2 \times DN$



Ein- und Auslaufstrecken

A0003210

Anpassungsstücke

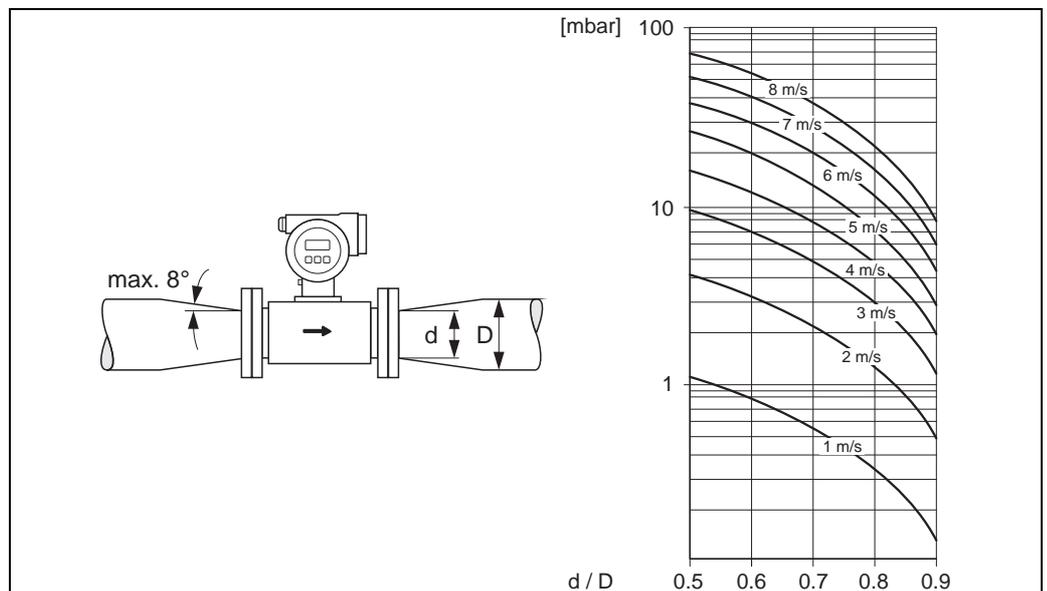
Der Messaufnehmer kann mit Hilfe entsprechender Anpassungsstücke nach DIN EN 545 (Doppelflansch-Übergangsstücke) auch in eine Rohrleitung größerer Nennweite eingebaut werden. Die dadurch erreichte Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit verbessert bei sehr langsam fließendem Messstoff die Messgenauigkeit. Das abgebildete Nomogramm dient zur Ermittlung des verursachten Druckabfalls durch Konfusoren und Diffusoren.



Hinweis!

Das Nomogramm gilt nur für Flüssigkeiten mit Viskositäten ähnlich Wasser.

1. Durchmesser Verhältnis d/D ermitteln.
2. Druckverlust in Abhängigkeit von der Strömungsgeschwindigkeit (nach der Einschnürung) und dem d/D -Verhältnis aus dem Nomogramm ablesen.



Druckverlust durch Anpassungsstücke

A0009611

Einsatzbedingungen: Umgebung

Umgebungstemperatur	<p>-20...+60 °C (-4...+140 °F)</p> <p> Achtung! Der zulässige Temperaturbereich der Messrohrauskleidung darf nicht über- bzw. unterschritten werden (→  13, Abschnitt "Messstofftemperaturbereich").</p> <p>Folgende Punkte sind zu beachten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Montieren Sie das Messgerät an einer schattigen Stelle. Direkte Sonneneinstrahlung ist zu vermeiden, insbesondere in wärmeren Klimaregionen.
Lagerungstemperatur	<p>-10...+50 °C (+14...+122 °F), vorzugsweise bei +20 °C (+68 °F)</p> <p> Achtung!</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Um unzulässig hohe Oberflächentemperaturen zu vermeiden darf das Messgerät während der Lagerung nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden. ■ Es ist ein Lagerplatz zu wählen an dem eine Betauung des Messgerätes ausgeschlossen ist, da ein Pilz- oder Bakterienbefall die Auskleidung beschädigen kann. ■ Sind Schutzkappen bzw. Schutzscheiben montiert, dürfen diese auf keinen Fall vor der Montage des Messgerätes entfernt werden.
Schutzart	<ul style="list-style-type: none"> ■ Standardmäßig: IP 67 (NEMA 4X) für Messumformer und Messaufnehmer.
Stoß- und Schwingungsfestigkeit	<p>Beschleunigung bis 2 g in Anlehnung an IEC 600 68-2-6</p>
CIP-Reinigung	<p>möglich</p>
SIP-Reinigung	<p>möglich</p>
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Nach IEC/EN 61326 sowie der NAMUR-Empfehlung NE 21 ■ Emmission: nach Grenzwert für Industrie EN 55011

Einsatzbedingungen: Prozess

Messstofftemperaturbereich Die zulässige Messstofftemperatur ist von Messaufnehmer und Dichtungsmaterial abhängig:

Messaufnehmer:

- DN 2...100 (1/12...4"): -20...+150 °C (-4...+302 °F)

Dichtungen:

- EPDM: -20...+150 °C (-4...302 °F)
- Silikon: -20...+150 °C (-4...302 °F)
- Viton: -20...+150 °C (-4...302 °F)
- Kalrez: -20...+150 °C (-4...302 °F)

Leitfähigkeit Die Mindestleitfähigkeit beträgt: $\geq 50 \mu\text{S}/\text{cm}$ (für Flüssigkeiten im Allgemeinen)

Messstoffdruckbereich (Nenndruck) Der zulässige Nenndruck ist abhängig von dem Prozessanschluss und der Dichtung:

- 40 bar (580 psi): Flansch, Schweißstutzen (mit O-Ring-Dichtung)
- 16 bar (232 psi): alle anderen Prozessanschlüsse

Unterdruckfestigkeit *Messrohrauskleidung: PFA*

Nennweite		Grenzwerte für den Absolutdruck [mbar] ([psi]) bei den Messstofftemperaturen:				
[mm]	[inch]	25 °C (77 °F)	80 °C (176 °F)	100 °C (212 °F)	130 °C (266 °F)	150 °C (302 °F)
2...100	1/12...4"	0	0	0	0	0

Durchflussgrenze Der Rohrlitungsdurchmesser und die Durchflussmenge bestimmen die Nennweite des Messaufnehmers. Die optimale Fließgeschwindigkeit liegt zwischen 2...3 m/s (6,5...9,8 ft/s). Die Durchflussgeschwindigkeit (v) ist zudem auch auf die physikalischen Eigenschaften des Messstoffes abzustimmen:

- $v < 2 \text{ m/s}$ (6,5 ft/s): bei kleinen Leitfähigkeiten
- $v > 2 \text{ m/s}$ (6,5 ft/s): bei belagsbildenden Messstoffen wie fettreiche Milch usw.

Durchflusskennwerte (SI-Einheiten)					
Nennweite		Empfohlene Durchflussmenge min./max. Endwert (v ~ 0,3 bzw. 10 m/s)	Werkeinstellungen		
[mm]	[inch]		Endwert Stromausgang (v ~ 2,5 m/s)	Impulswertigkeit (~ 2 Pulse/s)	Schleichmenge (v ~ 0,04 m/s)
2	1/12"	0,06...1,8 dm ³ /min	0,5 dm ³ /min	0,005 dm ³	0,01 dm ³ /min
4	1/8"	0,25...7 dm ³ /min	2 dm ³ /min	0,025 dm ³	0,05 dm ³ /min
8	3/8"	1...30 dm ³ /min	8 dm ³ /min	0,10 dm ³	0,1 dm ³ /min
15	1/2"	4...100 dm ³ /min	25 dm ³ /min	0,20 dm ³	0,5 dm ³ /min
25	1"	9...300 dm ³ /min	75 dm ³ /min	0,50 dm ³	1,00 dm ³ /min
40	1 1/2"	25...700 dm ³ /min	200 dm ³ /min	1,50 dm ³	3,00 dm ³ /min
50	2"	35...1100 dm ³ /min	300 dm ³ /min	2,50 dm ³	5,00 dm ³ /min
65	-	60...2000 dm ³ /min	500 dm ³ /min	5,00 dm ³	8,00 dm ³ /min
80	3"	90...3000 dm ³ /min	750 dm ³ /min	5,00 dm ³	12,0 dm ³ /min
100	4"	145...4700 dm ³ /min	1200 dm ³ /min	10,0 dm ³	20,0 dm ³ /min

Durchflusskennwerte (US-Einheiten)					
Nennweite		Empfohlene Durchflussmenge min./max. Endwert (v ~ 0,3 bzw. 10 m/s)	Werkeinstellungen		
[inch]	[mm]		Endwert Stromausgang (v ~ 2,5 m/s)	Impulswertigkeit (~ 2 Pulse/s)	Schleichmenge (v ~ 0,04 m/s)
1/12"	2	0,015...0,5 gal/min	0,1 gal/min	0,001 gal	0,002 gal/min
1/8"	4	0,07...2 gal/min	0,5 gal/min	0,005 gal	0,008 gal/min
3/8"	8	0,25...8 gal/min	2 gal/min	0,02 gal	0,025 gal/min
½"	15	1,0...27 gal/min	6 gal/min	0,05 gal	0,10 gal/min
1"	25	2,5...80 gal/min	18 gal/min	0,20 gal	0,25 gal/min
1½"	40	7...190 gal/min	50 gal/min	0,50 gal	0,75 gal/min
2"	50	10...300 gal/min	75 gal/min	0,50 gal	1,25 gal/min
3"	80	24...800 gal/min	200 gal/min	2,00 gal	2,50 gal/min
4"	100	40...1250 gal/min	300 gal/min	2,00 gal	4,00 gal/min

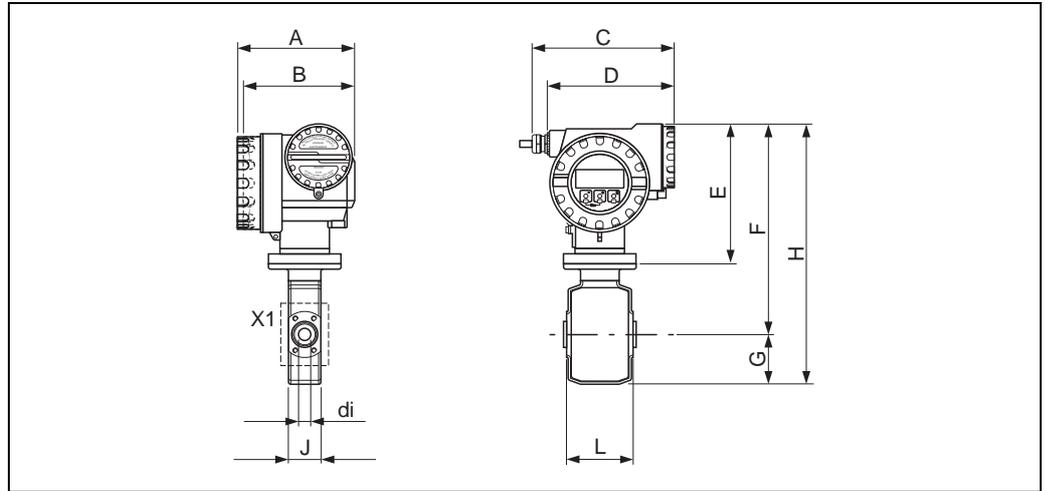
Druckverlust

- Ab Nennweite DN 8 (3/8") kein Druckverlust, falls der Einbau des Messaufnehmers in eine Rohrleitung mit gleicher Nennweite erfolgt.
- Druckverlustangaben bei der Verwendung von Anpassungsstücken nach DIN EN 545 (→ 11, Abschnitt "Anpassungsstücke").

Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße

Kompaktausbauform DN 2...25 (1/12...1")



A0009627

Abmessungen in SI-Einheiten

DN	L	A	B	C	D	E	F	G	H	J	X1	di
2	86	150	143	180	157	181	273	55	328	43	M6 × 4	2,25
4										43		4,5
8										43		9,0
15										43		16,0
25										56		26,0

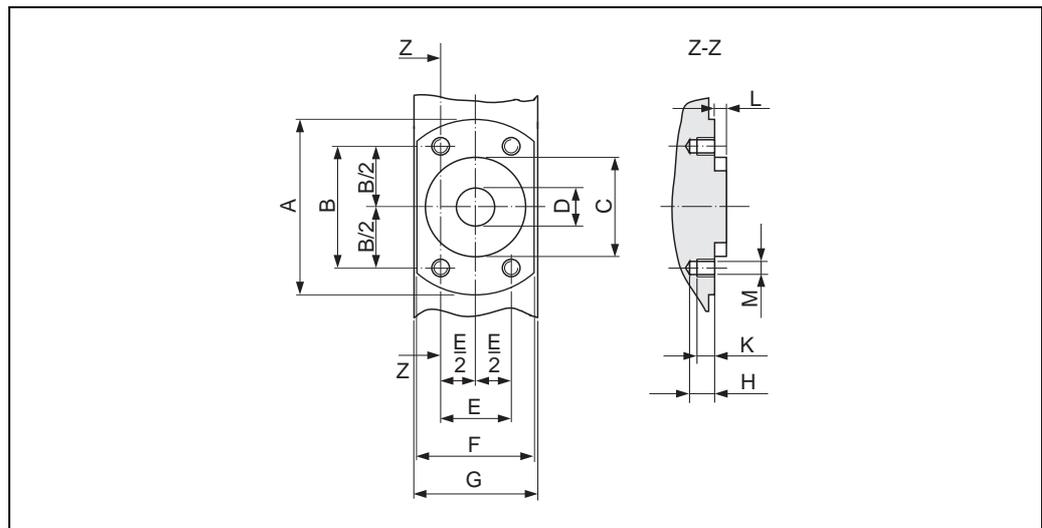
Gesamte Einbaulänge abhängig von den Prozessanschlüssen.
Alle Abmessungen in [mm]

Abmessungen in US-Einheiten

DN	L	A	B	C	D	E	F	G	H	J	X1	di
1/12"	3,39	5,91	5,63	7,09	6,18	7,13	10,8	2,17	12,9	1,69	M6 × 4	0,09
1/8"										1,69		0,18
3/8"										1,69		0,35
1/2"										1,69		0,63
1"										2,20		0,89

Gesamte Einbaulänge abhängig von den Prozessanschlüssen.
Alle Abmessungen in [inch]

Messaufnehmer Frontansicht (ohne Prozessanschlüsse) DN 2...25 (1/12...1")



A0008190

Abmessungen in SI-Einheiten

DN	A	B	C	D	E	F	G	H	K	L	M
2	62	41,6	34	9	24	42	43	8,5	6	4	M6
4				9							
8				9							
15				16							
25	72	50,2	44	26	29	55	56				

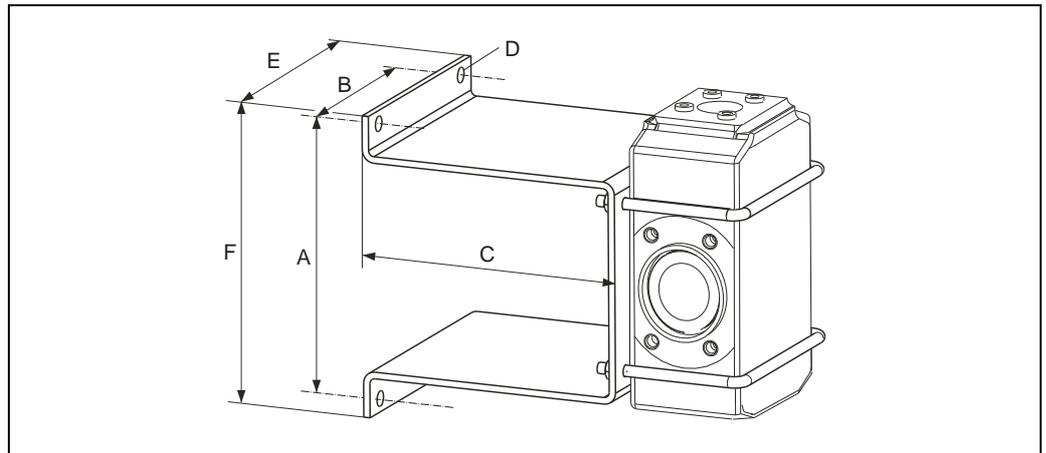
Alle Abmessungen in [mm]

Abmessungen in US-Einheiten

DN	A	B	C	D	E	F	G	H	K	L	M
1/12"	2,44	1,64	1,34	0,35	0,94	1,65	1,69	0,33	0,24	0,16	M6
1/8"				0,35							
3/8"				0,35							
1/2"				0,63							
1"	2,83	1,98	1,73	0,89	1,14	2,17	2,20				

Alle Abmessungen in [inch]

Messaufnehmer Wandmontageset DN 2...25 (1/12...1")

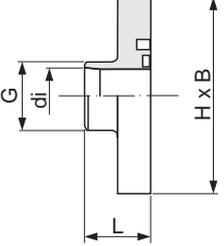


A0005537

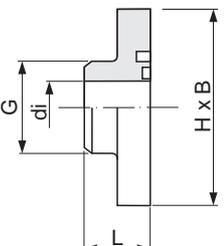
Abmessungen in mm (inch)

A	B	C	Ø D	E	F
125 (4,92")	88 (3,46")	120 (4,72")	7 (0,28")	110 (4,33")	140 (5,51")

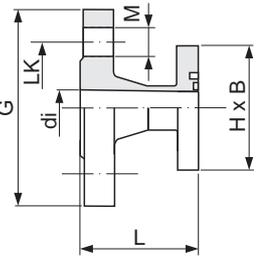
Prozessanschlüsse mit O-Ring-Dichtung (DN 2...25 / 1/12...1")

Schweißstutzen für DIN	Sensor	Passend zu	di	G	L	H × B
1.4404 / 316L 2*H**-B*****	DN [mm]	Rohrleitung DIN EN ISO 1127	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	2...8	13,5 × 1,6	10,3	13,5	20,3	62 × 42
	15	21,3 × 1,6	18,1	21,3	20,3	62 × 42
	25 (DIN)	33,7 × 2,0	29,7	33,7	20,3	62 × 52
<ul style="list-style-type: none"> Einbaulänge = (2 × L) + 86 mm 						

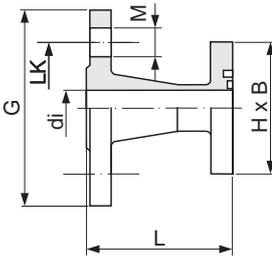
A0005547

Schweißstutzen für ODT/SMS	Sensor	Passend zu	di	G	L	H × B
1.4404 / 316L 2*H**-C*****	DN [mm]	Rohrleitung ODT/SMS 1127	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	2...8	13,5 × 2,3	17,3	13,5	20,3	62 × 42
	15	21,3 × 2,65	17,3	21,3	20,3	62 × 42
	25 (DIN)	33,7 × 3,25	28,5	33,7	20,3	72 × 55
<ul style="list-style-type: none"> Einbaulänge = (2 × L) + 86 mm 						

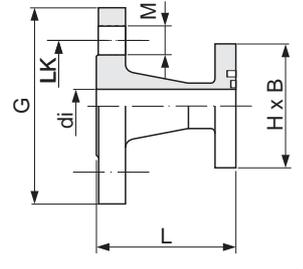
A0005548

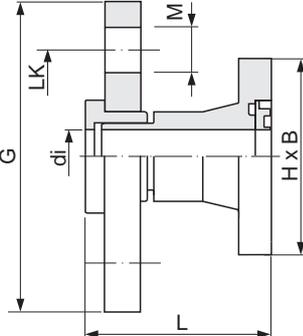
Flansch	Sensor	Passend zu	di	G	L	LK	M	H × B
PN 40/EN 1092-1 (DIN 2501), Form B 1.4404 / 316L 2*H**-D*****	DN [mm]	Flansch ¹⁾ [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	2...8	DN 15	17,3	95	56,2	65	14	62 × 42
	15	DN 15	17,3	95	56,2	65	14	62 × 42
	25 (DIN)	DN 25	28,5	115	56,2	85	14	72 × 55
¹⁾ EN 1092-1 (DIN 2501) <ul style="list-style-type: none"> Einbaulänge = (2 × L) + 86 mm Einbaulänge gemäß DVGW (200 mm) 								

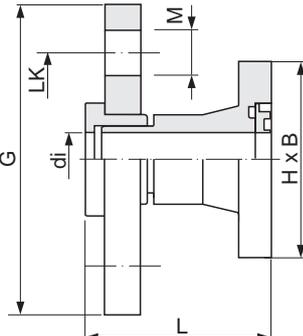
A0005549

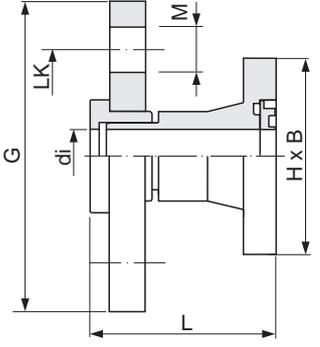
Flansch	Sensor	Passend zu	di	G	L	LK	M	H × B
Cl. 150/ ANSI B16.5 1.4404 / 316L 2*H**-E*****	DN [mm]	Flansch ANSI B16.5 [inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	2...8	½"	15,7	89	66,0	60,5	15,7	62 × 42
	15	½"	16,0	89	66,0	60,5	15,7	62 × 42
	25 (1" ANSI)	1"	26,7	108	71,8	79,2	15,7	72 × 55
<ul style="list-style-type: none"> Einbaulänge = (2 × L) + 86 mm 								

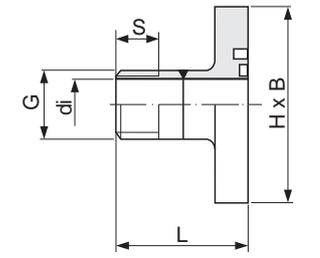
A0005550

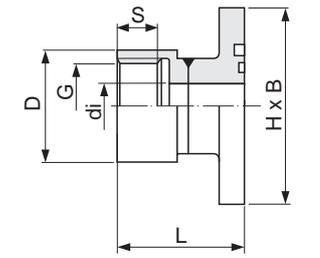
Flansch	Sensor	Passend zu	di	G	L	LK	M	H x B
20K / JIS B2220; 1.4404 / 316L 2*H**-F*****	DN [mm]	Flansch B2220	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	2...8	ND 15	15	95	67	70	15	62 x 42
	15	ND 15	16	95	67	70	15	62 x 42
	25 (DIN)	ND 25	26	125	67	90	19	72 x 55
<ul style="list-style-type: none"> Einbaulänge = (2 x L) + 86 mm 								

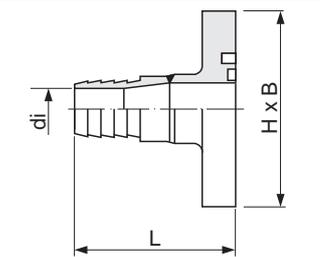
Flansch	Sensor	Passend zu	di	G	L	LK	M	H x B
PN 16 / EN 1092-1 (DIN 2501); PVDF 2*H**-G*****	DN [mm]	Flansch EN 1092-1 (DIN 2501)	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	2...8	DN 15	16	95	57	65	14	62 x 42
	15	DN 15	16	95	57	65	14	62 x 42
	25 (DIN)	DN 25	27,2	115	57	85	14	72 x 55
<ul style="list-style-type: none"> Einbaulänge = (2 x L) + 86 mm Einbaulänge gemäß DVGW (200 mm) Die erforderlichen Erdungsringe sind als Zubehör bestellbar (Bestellcode: DK5HR-****). 								

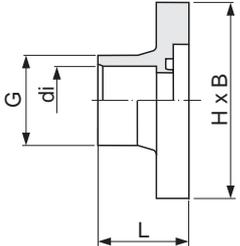
Flansch	Sensor	Passend zu	di	G	L	LK	M	H x B
Cl. 150 / ANSI B16.5; PVDF 2*H**-H*****	DN [mm]	Flansch ANSI B16.5	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	2...8	1/2"	16	95	57	60	16	62 x 42
	15	1/2"	16	95	57	60	16	62 x 42
	25 (DIN)	1"	27,2	115	57	79	16	72 x 55
<ul style="list-style-type: none"> Einbaulänge = (2 x L) + 86 mm Die erforderlichen Erdungsringe sind als Zubehör bestellbar (Bestellcode: DK5HR-****). 								

Flansch	Sensor	Passend zu	di	G	L	LK	M	H × B
10K / JIS B2220; PVDF 2*H**J*****	DN [mm]	Flansch B2220	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	2...8	ND 15	15,7	95	57	70	15	62 × 42
	15	ND 15	15,7	95	57	70	15	62 × 42
	25 (DIN)	ND 25	27,3	125	57	90	19	72 × 55
<ul style="list-style-type: none"> ■ Einbaulänge = $(2 \times L) + 86$ mm ■ Die erforderlichen Erdungsringe sind als Zubehör bestellbar (Bestellcode: DK5HR-****). 								

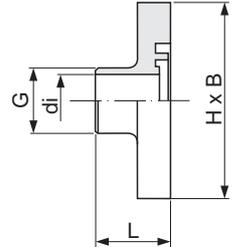
Außengewinde	Sensor	Passend zu	di	G	L	S	H × B
ISO 228/ DIN 2999; 1.4404 / 316L 2*H**K*****	DN [mm]	Innengewinde [inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]
	2...8	R 3/8"	10	3/8"	40	10,1	62 × 42
	15	R 1/2"	16	1/2"	40	13,2	62 × 42
	25 (1" ANSI)	R 1"	25	1"	42	16,5	72 × 55
<ul style="list-style-type: none"> ■ Einbaulänge = $(2 \times L) + 86$ mm 							

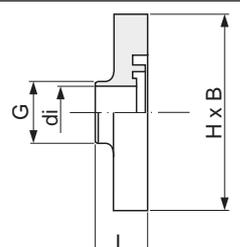
Innengewinde	Sensor	Passend zu	di	G	D	L	S	H × B
ISO 228/ DIN 2999; 1.4404 / 316L 2*H**L*****	DN [mm]	Außengewinde [inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	2...8	Rp 3/8"	9	3/8"	22	45	13	62 × 42
	15	Rp 1/2"	16	1/2"	27	45	14	62 × 42
	25 (1" ANSI)	Rp 1"	27,2	1"	40	51	17	72 × 55
<ul style="list-style-type: none"> ■ Einbaulänge = $(2 \times L) + 86$ mm 								

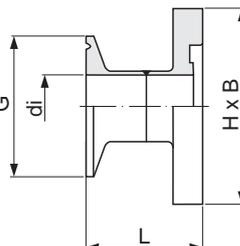
Schlauchanschluss	Sensor	Passend zu	di	LW	L	H × B
1.4404 / 316L 2*H**M/N/P*****	DN [mm]	Innendurchmesser [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	2...8	13	10,0	13	49	62 × 42
	15	16	12,6	16	49	62 × 42
	25	19	16,0	19	49	62 × 42
<ul style="list-style-type: none"> ■ Einbaulänge = $(2 \times L) + 86$ mm 						

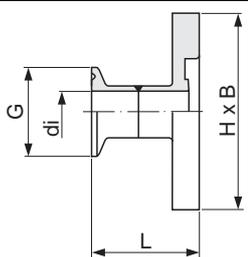
Klebeuffe	Sensor	Passend zu	di	G	L	H x B
PVC 2*H**-R/S*****	DN [mm]	Rohr [mm] [inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	2...8	½" [inch]	21,5	27,3	38,5	62 x 42
	2...8	20 x 2 [mm] (DIN 8062)	20,2	27,0	38,5	62 x 42
	15	20 x 2 [mm] (DIN 8062)	20,2	27,0	28,0	62 x 42
<ul style="list-style-type: none"> Einbaulänge = $(2 \times L) + 86$ mm Die erforderlichen Erdungsringe sind als Zubehör bestellbar (Bestellcode: DK5HR-****). 						

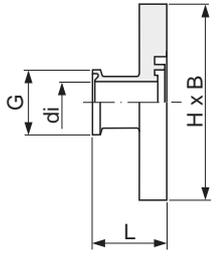
Prozessanschlüsse mit aseptischer Formdichtung (DN 2...25 / 1/12...1")

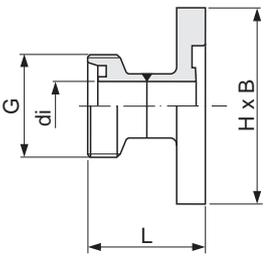
Schweißstutzen für DIN	Sensor	Passend zu	di	G	L	H x B
1.4404 / 316L 2*H**-U*****	DN [mm]	Rohrleitung DIN 11850	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	2...8	14 x 2	9	14	23,3	62 x 42
	15	20 x 2	16	20	23,3	62 x 42
	25 (DIN)	30 x 2	26	30	23,3	72 x 55
<ul style="list-style-type: none"> Einbaulänge = $(2 \times L) + 86$ mm Bei der Reinigung mit Molchen sind unbedingt die Innendurchmesser von Messrohr und Prozessanschluss (di) zu beachten! 						

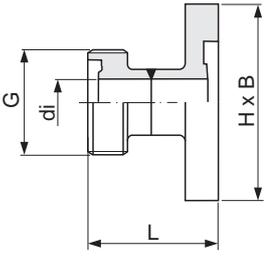
Schweißstutzen für ODT/SMS	Sensor	Passend zu	di	G	L	H x B
1.4404 / 316L 2*H**-V*****	DN [mm]	Rohrleitung ODT/SMS	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	2...8	12,7 x 1,65	9,0	12,7	16,1	62 x 42
	15	19,1 x 1,65	16,0	19,1	16,1	62 x 42
	25 (1" ANSI)	25,4 x 1,65	22,6	25,4	16,1	72 x 55
<ul style="list-style-type: none"> Einbaulänge = $(2 \times L) + 86$ mm Bei der Reinigung mit Molchen sind unbedingt die Innendurchmesser von Messrohr und Prozessanschluss (di) zu beachten! 						

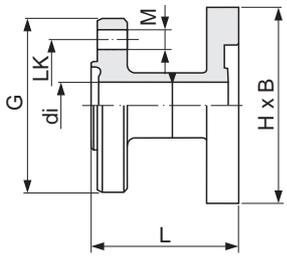
Clamp ISO 2852, Fig.2	Sensor	Passend zu Rohrleitung	Clamp ISO 2852	di	G	L	H x B
1.4404 / 316L 2*H**-W*****	DN [mm]	ISO 2037 / BS 4825-1	Nennweite [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	25 (1" ANSI)	Rohr 24,5 x 1,65	25	22,6	50,5	44,3	72 x 55
	<ul style="list-style-type: none"> Einbaulänge = $(2 \times L) + 86$ mm Bei der Reinigung mit Molchen sind unbedingt die Innendurchmesser von Messrohr und Prozessanschluss (di) zu beachten! 						

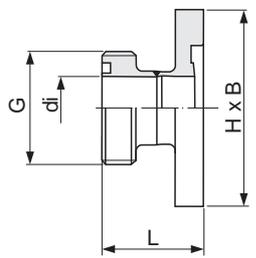
Clamp DIN 32676	Sensor	Passend zu	di	G	L	H x B
1.4404 / 316L 2*H**-0*****	DN [mm]	Rohrleitung DIN 11850	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	2...8	Rohr 14 x 2 (DN 10)	10	34,0	41,0	62 x 42
	15	Rohr 20 x 2 (DN 15)	16	34,0	41,0	62 x 42
	25 (DIN)	Rohr 30 x 2 (DN 25)	26	50,5	44,5	72 x 55
<ul style="list-style-type: none"> Einbaulänge = (2 x L) + 86 mm Bei der Reinigung mit Molchen sind unbedingt die Innendurchmesser von Messrohr und Prozessanschluss (di) zu beachten! 						

Tri-Clamp für L14 AM7	Sensor	Passend zu	di	G	L	H x B
1.4404 / 316L 2*H**-1*****	DN [mm]	Rohrleitung OD	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	2...8	Rohr 12,7 x 1,65 (OD 1/2")	9,4	25,0	28,5	62 x 42
	15	Rohr 19,1 x 1,65 (ODT 3/4")	15,8	25,0	28,5	62 x 42
	25 (1" ANSI)	Rohr 25,4 x 1,65 (ODT 1")	22,1	50,4	28,5	72 x 55
<ul style="list-style-type: none"> Einbaulänge = (2 x L) + 86 mm Bei der Reinigung mit Molchen sind unbedingt die Innendurchmesser von Messrohr und Prozessanschluss (di) zu beachten! 						

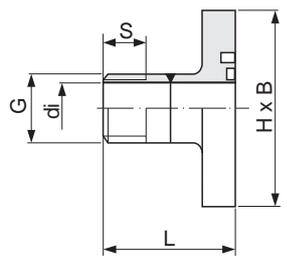
Verschraubung SC DIN 11851	Sensor	Passend zu	di	G	L	H x B
Gewindestutzen; 1.4404 / 316L 2*H**-2*****	DN [mm]	Rohrleitung DIN 11850	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	2...8	Rohr 12 x 1 (DN 10)	10	Rd 28 x 1/8"	44	62 x 42
	15	Rohr 18 x 1,5 (DN 15)	16	Rd 34 x 1/8"	44	62 x 42
	25 (DIN)	Rohr 28 x 1 oder 28 x 1,5 (DN 25)	26	Rd 52 x 1/6"	52	72 x 55
<ul style="list-style-type: none"> Einbaulänge = (2 x L) + 86 mm Bei der Reinigung mit Molchen sind unbedingt die Innendurchmesser von Messrohr und Prozessanschluss (di) zu beachten! 						

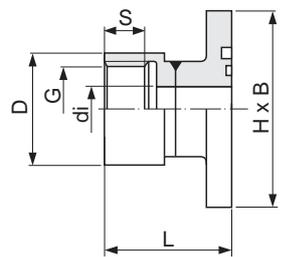
Verschraubung DIN 11864-1	Sensor	Passend zu	di	G	L	H x B
Aseptik-Gewindestutzen, Form A 1.4404 / 316L 2*H**-3*****	DN [mm]	Rohrleitung DIN 11850	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	2...8	Rohr 13 x 1,5 (DN 10)	10	Rd 28 x 1/8"	42	62 x 42
	15	Rohr 19 x 1,5 (DN 15)	16	Rd 34 x 1/8"	42	62 x 42
	25 (DIN)	Rohr 29 x 1,5 (DN 25)	26	Rd 52 x 1/6"	49	72 x 55
<ul style="list-style-type: none"> Einbaulänge = (2 x L) + 86 mm Bei der Reinigung mit Molchen sind unbedingt die Innendurchmesser von Messrohr und Prozessanschluss (di) zu beachten! 						

Flansch DIN 11864-2	Sensor	Passend zu	di	G	L	LK	M	H x B
Aseptik-Nutflansch, Form A 1.4404 / 316L 2*H**-4*****	DN [mm]	Rohrleitung DIN 11850	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
 <p>A0005559</p>	2...8	Rohr 13 x 1,5 (DN 10)	10	54	48,5	37	9	62 x 42
	15	Rohr 19 x 1,5 (DN 15)	16	59	48,5	42	9	62 x 42
	25 (DIN)	Rohr 29 x 1,5 (DN 25)	26	70	48,5	53	9	72 x 55
<ul style="list-style-type: none"> Einbaulänge = (2 x L) + 86 mm Bei der Reinigung mit Molchen sind unbedingt die Innendurchmesser von Messrohr und Prozessanschluss (di) zu beachten! 								

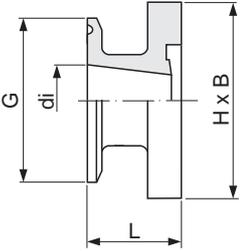
Verschraubung SMS 1145	Sensor	Passend zu	SMS 1145	di	G	L	H x B
Gewindestutzen; 1.4404 / 316L 2*H**-5*****	DN [mm]	Rohrleitung OD	Nennweite [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
 <p>A0005564</p>	25 (1" ANSI)	1"	25	22,6	Rd 40 x 1/6"	30,8	72 x 55
	<ul style="list-style-type: none"> Einbaulänge = (2 x L) + 86 mm Bei der Reinigung mit Molchen sind unbedingt die Innendurchmesser von Messrohr und Prozessanschluss (di) zu beachten! 						

Nur als Zubehörteil bestellbare Prozessanschlüsse mit O-Ring-Dichtung (DN 2...25 / 1/12...1")

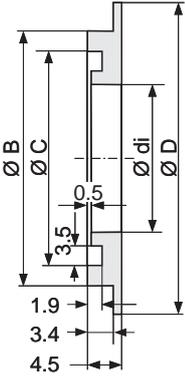
Aussengewinde	Sensor	Passend zu	di	G	L	S	H x B
1.4404 / 316L DKH**-GD**	DN [mm]	NP Innengewinde	[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]
 <p>A0005563</p>	2...8	NPT 3/8"	10	3/8"	50	15,5	62 x 42
	15	NPT 1/2"	16	1/2"	50	20,0	62 x 42
	25 (1" ANSI)	NPT 1"	25	1"	55	25,0	72 x 55
<ul style="list-style-type: none"> Einbaulänge = (2 x L) + 86 mm 							

Innengewinde	Sensor	Passend zu	di	G	D	L	S	H x B
1.4404 / 316L DKH**-GC**	DN [mm]	NP Außengewinde	[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
 <p>A0005565</p>	2...8	NPT 3/8"	8,9	3/8"	22	45	13	62 x 42
	15	NPT 1/2"	16,0	1/2"	27	45	14	62 x 42
	25 (1" ANSI)	NPT 1"	27,2	1"	40	51	17	72 x 55
<ul style="list-style-type: none"> Einbaulänge = (2 x L) + 86 mm 								

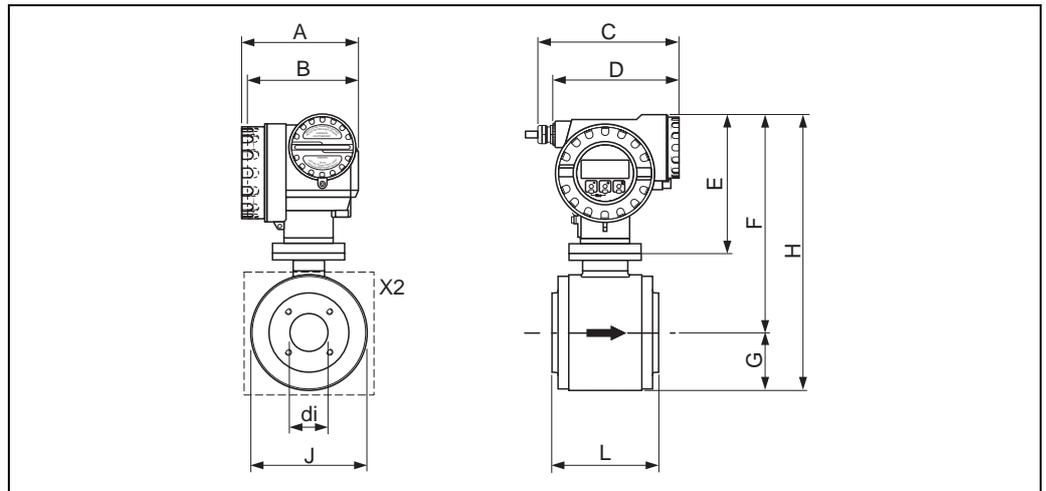
Nur als Zubehörteil bestellbare Prozessanschlüsse mit aseptischer Formdichtung (DN 15)

Tri-Clamp L14 AM17	Sensor	Passend zu	di	G	L	H × B
1.4404 / 316L DKH**-HF**	DN [mm]	Rohrleitung OD	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	15	Rohr 25,4 × 1,65 (ODT 1")	22,1	50,4	28,5	62 × 42
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Einbaulänge = (2 × L) + 86 mm ■ Bei der Reinigung mit Molchen sind unbedingt die Innendurchmesser von Messrohr und Prozessanschluss (di) zu beachten! 					

Erdungsringe (Zubehörteil für PVDF-Flansche / PVC-Klebempfe) (DN 2...25 / 1/12...1")

Erdungsring	Sensor	di	B	C	D
1.4435/316L, Alloy C-22, Tantal DK5HR - ****	DN [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	2...8	9,0	22,0	17,6	33,9
	15	16,0	29,0	24,6	33,9
	25 (1" ANSI)	22,6	36,5	31,2	43,9
	25 (DIN)	26,0	39,0	34,6	43,9

Kompaktausbauform DN 40...100 (1½...4")



A0009625

Abmessungen in SI-Einheiten

DN	L	A	B	C	D	E	F	G	H	J	X2	di
40	140	151	144	180	161	181	276	64	340	128	M8 × 4	35,3
50	140						288	77	365	153	M8 × 4	48,1
65	140						288	77	365	153	M8 × 6	59,9
80	200						313	102	415	203	M12 × 4	72,6
100	200						313	102	415	203	M12 × 6	97,5

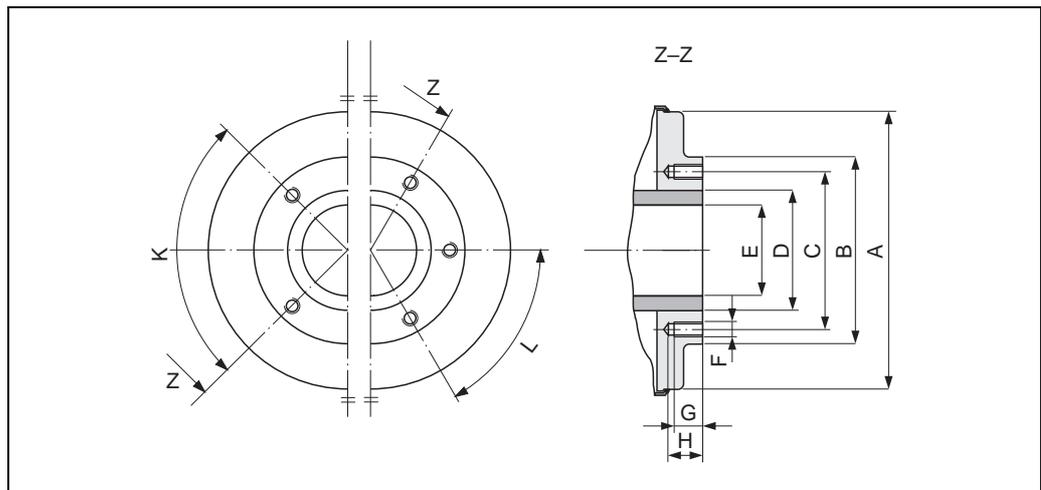
Gesamte Einbaulänge abhängig von den Prozessanschlüssen.
Alle Abmessungen in [mm]

Abmessungen in US-Einheiten

DN	L	A	B	C	D	E	F	G	H	J	X2	di
1½"	5,51	5,94	5,67	7,09	6,34	7,13	10,9	2,52	13,4	5,04	M8 × 4	1,39
2"	5,51						11,3	3,03	14,4	6,02	M8 × 4	1,89
3"	7,87						12,3	4,02	16,3	7,99	M12 × 4	2,86
4"	7,87						12,3	4,02	16,3	7,99	M12 × 6	3,84

Gesamte Einbaulänge abhängig von den Prozessanschlüssen.
Alle Abmessungen in [inch]

Messaufnehmer Frontansicht (ohne Prozessanschlüsse) DN 40...100 (1½...4")



Abmessungen in SI-Einheiten

DN	A	B	C	D	E	F	G	H	K	L
									90° ±0.5°	60° ±0.5°
Gewindelöcher										
40	122	86	71,0	51,0	35,3	M 8	15	18	4	–
50	147	99	83,5	63,5	48,1	M 8	15	18	4	–
65	147	115	100,0	76,1	59,9	M 8	15	18	–	6
80	197	141	121,0	88,9	72,6	M 12	15	20	4	–
100	197	162	141,5	114,3	97,5	M 12	15	20	–	6

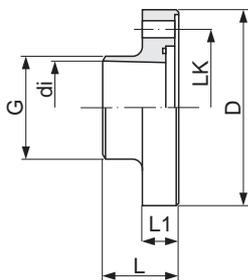
Alle Abmessungen in [mm]

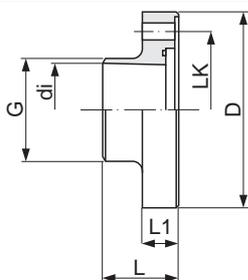
Abmessungen in US-Einheiten

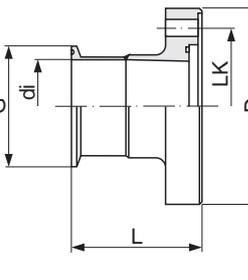
DN	A	B	C	D	E	F	G	H	K	L
									90° ±0.5°	60° ±0.5°
Gewindelöcher										
1½"	4,80	3,39	2,80	2,01	1,39	M 8	0,59	0,71	4	–
2"	5,79	3,90	3,29	2,50	1,89	M 8	0,59	0,71	4	–
3"	7,76	5,55	4,76	3,50	2,86	M 12	0,59	0,79	4	–
4"	7,76	6,38	5,57	4,50	3,84	M 12	0,59	0,79	–	6

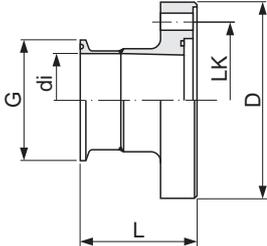
Alle Abmessungen in [inch]

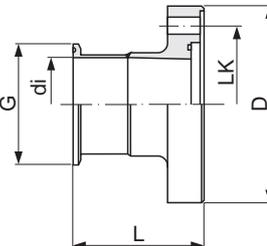
Prozessanschlüsse mit aseptischer Formdichtungen DN 40...100 (1½...4")

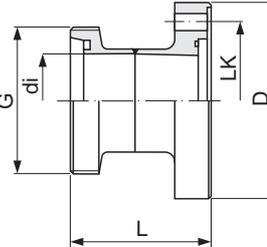
Schweißstutzen für DIN	Sensor	Passend zu	di	G	D	L	L1	LK
1.4404 / 316L 2*H**_U*****	DN [mm]	Rohrleitung DIN 11850	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	40	42 × 2	38,0	43	92	42	19	71,0
	50	54 × 2	50,0	55	105	42	19	83,5
	65	70 × 2	66,0	72	121	42	21	100,0
	80	85 × 2	81,0	87	147	42	24	121,0
	100	104 × 2	100,0	106	168	42	24	141,5
<ul style="list-style-type: none"> – Einbaulänge für DN 40...65 = (2 × L) + 136 mm – Einbaulänge für DN 80...100 = (2 × L) + 196 mm – Bei der Reinigung mit Molchen sind unbedingt die Innendurchmesser von Messrohr und Prozessanschluss (di) zu beachten! 								

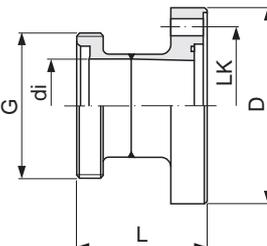
Schweißstutzen für ODT/SMS	Sensor	Passend zu	di	G	D	L	L1	LK
1.4404 / 316L 2*H**_V*****	DN [mm]	Rohrleitung OD/SMS	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	40	38,1 × 1,65	35,3	40	92	42	19	71,0
	50	50,8 × 1,65	48,1	55	105	42	19	83,5
	65	63,5 × 1,65	59,9	66	121	42	21	100,0
	80	76,2 × 1,65	72,6	79	147	42	24	121,0
	100	101,6 × 1,65	97,5	104	168	42	24	141,5
<ul style="list-style-type: none"> – Einbaulänge für DN 40...65 = (2 × L) + 136 mm – Einbaulänge für DN 80...100 = (2 × L) + 196 mm – Bei der Reinigung mit Molchen sind unbedingt die Innendurchmesser von Messrohr und Prozessanschluss (di) zu beachten! 								

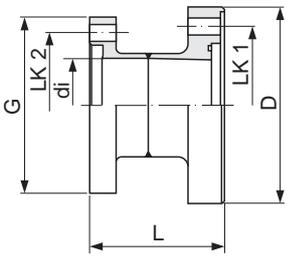
Clamp ISO 2852, Fig. 2	Sensor	Passend zu Rohrleitung	Clamp ISO 2852	di	G	D	L	LK
1.4404 / 316L 2*H**_W*****	DN [mm]	ISO 2037 / BS 4825-1	Nennweite [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	40	38,0 × 1,6	38,0	35,6	50,5	92	68,5	71,0
	50	51,0 × 1,6	51,0	48,6	64,0	105	68,5	83,5
	65	63,5 × 1,6	63,5	60,3	77,5	121	68,5	100,0
	80	76,1 × 1,6	76,1	72,9	91,0	147	68,5	121,0
	100	101,6 × 2,0	101,6	97,6	119,0	168	68,5	141,5
<ul style="list-style-type: none"> – Einbaulänge für DN 40...65 = (2 × L) + 136 mm – Einbaulänge für DN 80...100 = (2 × L) + 196 mm – Bei der Reinigung mit Molchen sind unbedingt die Innendurchmesser von Messrohr und Prozessanschluss (di) zu beachten! 								

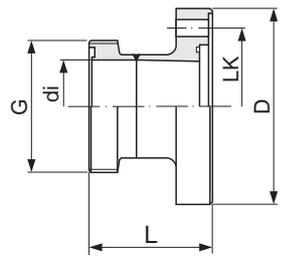
Clamp DIN 32676	Sensor	Passend zu	di	G	D	L	LK
1.4404 / 316L 2*H**0*****	DN [mm]	Rohrleitung DIN 11850	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	40	42 × 2	38	50,5	92	61,5	71,0
	50	54 × 2	50	64,0	105	61,5	83,5
	65	70 × 2	66	91,0	121	68,0	100,0
	80	85 × 2	81	106,0	147	68,0	121,0
	100	104 × 2	100	119,0	168	68,0	141,5
<ul style="list-style-type: none"> ■ – Einbaulänge für DN 40...65 = (2 × L) + 136 mm – Einbaulänge für DN 80...100 = (2 × L) + 196 mm ■ Bei der Reinigung mit Molchen sind unbedingt die Innendurchmesser von Messrohr und Prozessanschluss (di) zu beachten! 							

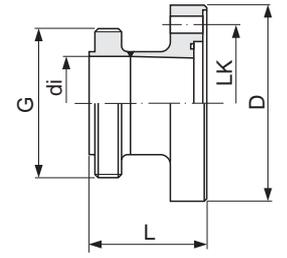
Tri-Clamp L14 AM7	Sensor		Passend zu	di	G	D	L	LK
1.4404 / 316L 2*H**1*****	DN [mm]	DN [inch]	Rohrleitung OD	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	40	1½"	38,1 × 1,65	34,8	50,4	92	68,8	71,0
	50	2"	50,8 × 1,65	47,5	63,9	105	68,8	83,5
	65	–	63,5 × 1,65	60,2	77,4	121	68,8	100,0
	80	3"	76,2 × 1,65	72,9	90,9	147	68,8	121,0
	100	4"	101,6 × 1,65	97,4	118,9	168	68,8	141,5
<ul style="list-style-type: none"> ■ – Einbaulänge für DN 40...65 = (2 × L) + 136 mm – Einbaulänge für DN 80...100 = (2 × L) + 196 mm ■ Bei der Reinigung mit Molchen sind unbedingt die Innendurchmesser von Messrohr und Prozessanschluss (di) zu beachten! 								

Verschraubung SC DIN 11851	Sensor	Passend zu	di	G	D	L	LK
1.4404 / 316L 2*H**2*****	DN [mm]	Rohrleitung DN 11850	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	40	42 × 2	38	Rd 65 × 1/6"	92	72	71,0
	50	54 × 2	50	Rd 78 × 1/6"	105	74	83,5
	65	70 × 2	66	Rd 95 × 1/6"	121	78	100,0
	80	85 × 2	81	Rd 110 × 1/6"	147	83	121,0
	100	104 × 2	100	Rd 130 × 1/6"	168	92	141,5
<ul style="list-style-type: none"> ■ – Einbaulänge für DN 40...65 = (2 × L) + 136 mm – Einbaulänge für DN 80...100 = (2 × L) + 196 mm ■ Bei der Reinigung mit Molchen sind unbedingt die Innendurchmesser von Messrohr und Prozessanschluss (di) zu beachten! 							

Verschraubung DIN 11864-1	Sensor	Passend zu	di	G	D	L	LK
Aseptik-Gewindestutzen, Form A 1.4404 / 316L 2*H**3*****	DN [mm]	Rohrleitung DN 11850	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	40	42 × 2	38	Rd 65 × 1/6"	92	71	71,0
	50	54 × 2	50	Rd 78 × 1/6"	105	71	83,5
	65	70 × 2	66	Rd 95 × 1/6"	121	76	100,0
	80	85 × 2	81	Rd 110 × 1/6"	147	82	121,0
	100	104 × 2	100	Rd 130 × 1/6"	168	90	141,5
<ul style="list-style-type: none"> ■ – Einbaulänge für DN 40...65 = (2 × L) + 136 mm – Einbaulänge für DN 80...100 = (2 × L) + 196 mm ■ Bei der Reinigung mit Molchen sind unbedingt die Innendurchmesser von Messrohr und Prozessanschluss (di) zu beachten! 							

Flansch DIN 11864-2	Sensor	Passend zu	di	G	D	L	LK 1	LK 2
Aseptik-Bundflansch, Form A 1.4404 / 316L 2*H**-4*****	DN [mm]	Rohrleitung DN 11850	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	40	42 × 2	38	82	92	64	71,0	65
	50	54 × 2	50	94	105	64	83,5	77
	65	70 × 2	66	113	121	64	100,0	95
	80	85 × 2	81	133	147	98	121,0	112
	100	104 × 2	100	159	168	98	141,5	137
<ul style="list-style-type: none"> – Einbaulänge für DN 40...65 = (2 × L) + 136 mm – Einbaulänge für DN 80...100 = (2 × L) + 196 mm ■ Bei der Reinigung mit Molchen sind unbedingt die Innendurchmesser von Messrohr und Prozessanschluss (di) zu beachten! 								

Verschraubung SMS 1145	Sensor	Passend zu	SMS 1145	di	G	D	L	LK
Gewindestutzen; 1.4404 / 316L 2*H**-5*****	DN [mm]	Rohrleitung OD	Nennweite [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	40	38,1 × 1,65	38,0	35,5	Rd 60 × 1/6"	92	63	71,0
	50	50,8 × 1,65	51,0	48,5	Rd 70 × 1/6"	105	65	83,5
	65	63,5 × 1,65	63,5	60,5	Rd 85 × 1/6"	121	70	100,0
	80	76,2 × 1,65	76,0	72,0	Rd 98 × 1/6"	147	75	121,0
	100	101,6 × 1,65	101,6	97,6	Rd 132 × 1/6"	168	70	141,5
<ul style="list-style-type: none"> – Einbaulänge für DN 40...65 = (2 × L) + 136 mm – Einbaulänge für DN 80...100 = (2 × L) + 196 mm ■ Bei der Reinigung mit Molchen sind unbedingt die Innendurchmesser von Messrohr und Prozessanschluss (di) zu beachten! 								

Verschraubung ISO 2853	Sensor	Passend zu Rohrleitung	ISO 2853	di	G	D	L	LK
Gewindestutzen; 1.4404 / 316L 2*H**-6*****	DN [mm]	ISO 2037 / BS 4825-1	Nennweite [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	40	38,0 × 1,6	38,0	35,6	50,6	92	61,5	71,0
	50	51,0 × 1,6	51,0	48,6	64,1	105	61,5	83,5
	65	63,5 × 1,6	63,5	60,3	77,6	121	61,5	100,0
	80	76,1 × 1,6	76,1	72,9	91,1	147	61,5	121,0
	100	101,6 × 2,0	101,6	97,6	118,1	168	61,5	141,5
<ul style="list-style-type: none"> – Einbaulänge für DN 40...65 = (2 × L) + 136 mm – Einbaulänge für DN 80...100 = (2 × L) + 196 mm ■ Bei der Reinigung mit Molchen sind unbedingt die Innendurchmesser von Messrohr und Prozessanschluss (di) zu beachten! 								

Gewicht

Nennweite		Kompaktausführung (DIN)	
[mm]	[inch]	[kg]	[lbs]
2	1/12"	5,2	11,5
4	1/8"	5,2	11,5
8	3/8"	5,3	11,7
15	1/2"	5,4	11,9
25	1"	5,5	12,1
40	1 1/2"	6,5	14,3
50	2"	9,0	19,8
65	–	9,5	20,9
80	3"	19,0	41,9
100	4"	18,5	40,8

- Messumformer (Kompaktausführung): 3,4 kg (7,5 lbs)
- Gewichtsangaben gelten für Standarddruckstufen und ohne Verpackungsmaterial.

Messrohrspezifikationen

Nennweite		Druckstufe ¹⁾	Innendurchmesser ²⁾	
[mm]	[inch]	EN (DIN)	PFA	
		[bar]	[mm]	[inch]
2	1/12"	PN 16 / PN 40	2,25	0,09
4	1/8"	PN 16 / PN 40	4,5	0,18
8	3/8"	PN 16 / PN 40	9,0	0,35
15	1/2"	PN 16 / PN 40	16,0	0,63
–	1"	PN 16 / PN 40	22,6	0,89
25	–	PN 16 / PN 40	26,0	1,02
40	1 1/2"	PN 16	35,3	1,39
50	2"	PN 16	48,1	1,89
65	–	PN 16	59,9	2,36
80	3"	PN 16	72,6	2,86
100	4"	PN 16	97,5	3,84

¹⁾ Druckstufe ist abhängig vom Prozessanschluss und den verwendeten Dichtungen.

²⁾ Innendurchmesser von Prozessanschlüssen.

Werkstoffe

- Gehäuse Messumformer:
 - Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss
 - Gehäuse Messaufnehmer: Edelstahl 1.4301/304
 - Wandmontageset (Halterungsblech): Edelstahl 1.4301/304
 - Auskleidungsmaterial: PFA (USP Class VI; FDA 21 CFR 177.1550; 3A)
 - Messrohr: Edelstahl 1.4301/304
 - Flansche:
 - Anschlüsse generell aus Edelstahl 1.4404/316L
 - Flansche (EN (DIN), ANSI, JIS) auch in PVDF
 - Klebemuffe aus PVC
 - Erdungsringe: 1.4435/316L (optional: Tantal, Alloy C-22)
 - Elektroden:
 - Standardmäßig: 1.4435/316L
 - Optional: Alloy C-22, Tantal, Platin (nur bis DN 25 / 1")
 - Dichtungen:
 - DN 2...25 (1/12...1"): O-Ring (EPDM, Viton, Kalrez), Formdichtung (EPDM*, Viton, Silikon*)
 - DN 40...100 (1½...4"): Formdichtung (EPDM*, Silikon*)
- * = USP Class VI; FDA 21 CFR 177.2600; 3A

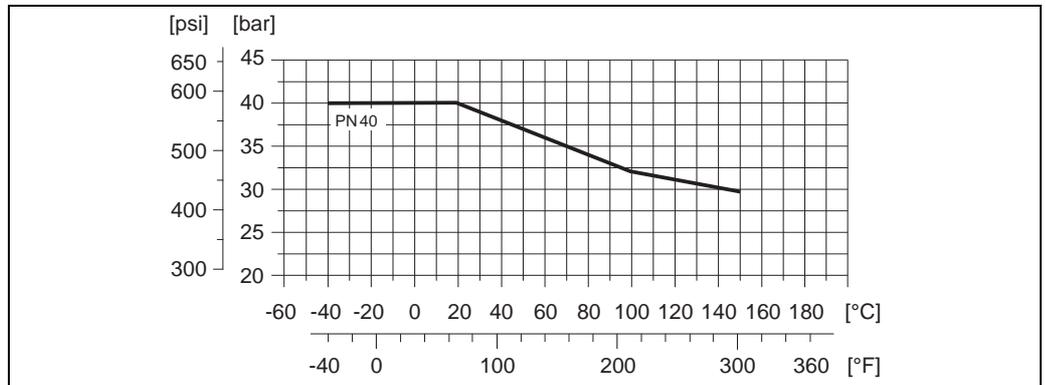
Werkstoffbelastungskurven



Achtung!

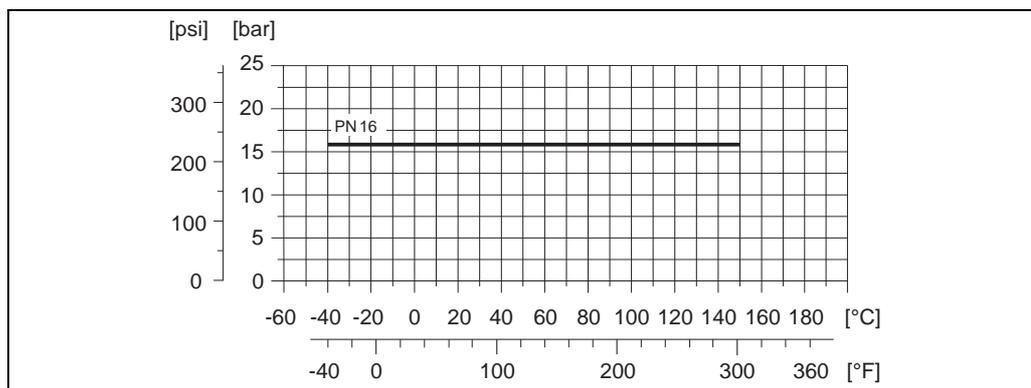
Die nachfolgenden Diagramme enthalten Werkstoffbelastungskurven (Referenzkurven) für verschiedene Prozessanschlüsse in Bezug auf die Messstofftemperatur.

**Schweißstutzen nach DIN EN ISO 1127, ODT/SMS;
 Verschraubung nach ISO 228 / DIN 2999 / NPT**
 Werkstoff: 1.4404 / 316L (mit O-Ring)



A0005586

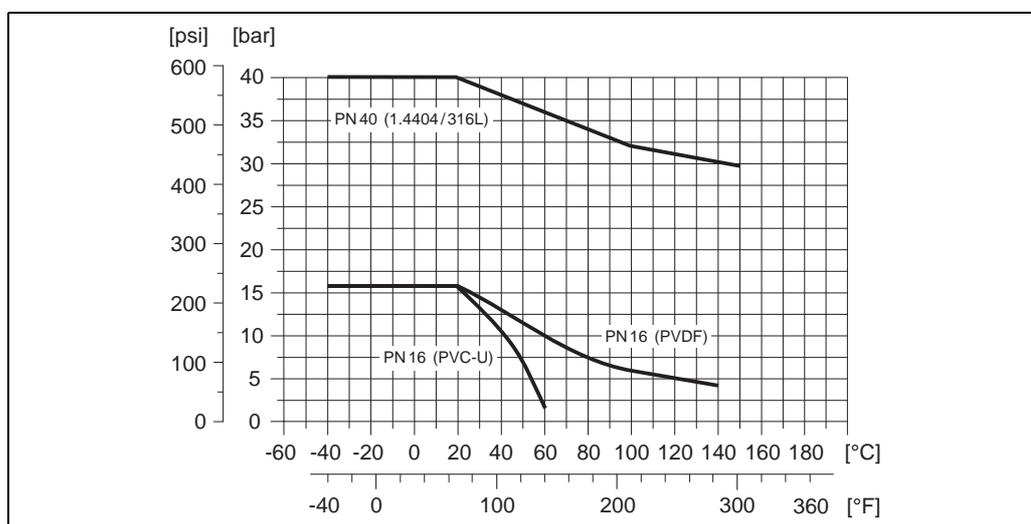
**Schweißstutzen nach DIN 11850, ODT/SMS; Clamp (ISO 2852, DIN 32676, L14 AM7);
Verschraubung (DIN 11851, DIN 11864-1, ISO 2853, SMS 1145), Flansch DIN 11864-2**
Werkstoff: 1.4404 / 316L (mit Formdichtung)



A0005596

Flanschanschluss nach EN 1092-1 (DIN 2501), Klebemuffe

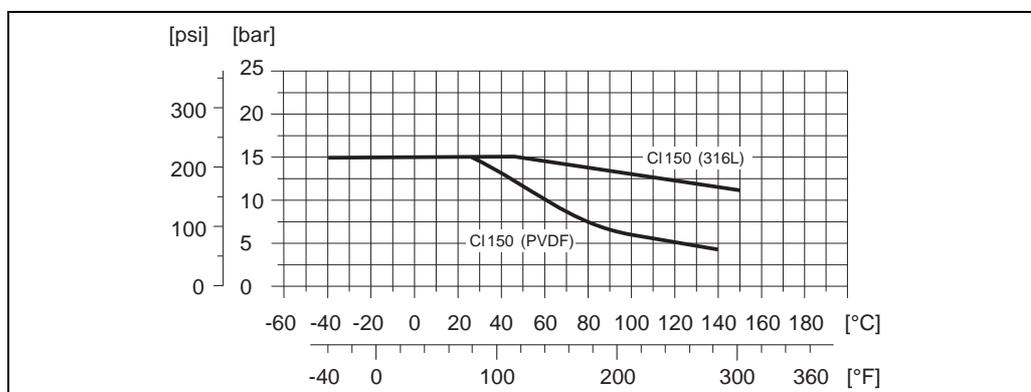
Werkstoff: 1.4404 / 316L, PVDF, PVC-U



A0005597

Flanschanschluss nach ANSI B16.5

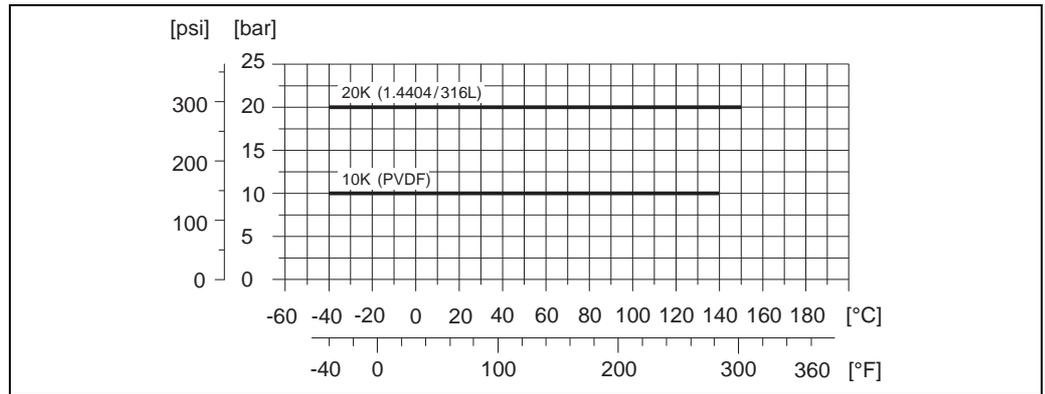
Werkstoff: 1.4404 / 316L, PVDF



A0005598

Flanschanschluss nach JIS B2220

Werkstoff: 1.4404 / 316L, PVDF



A0005599

Elektrodenbestückung

Messelektroden und Messstoffüberwachungselektroden

- Standardmäßig vorhanden bei: 1.4435/316L, Alloy C-22, Tantal, Platin
- DN 2...15 (1/12...1/2"): ohne Messstoffüberwachungselektrode

Prozessanschlüsse

Mit O-Ring:

- Schweißstutzen (DIN EN ISO 1127, ODT/SMS)
- Flansch (EN (DIN), ANSI, JIS)
- Flansch aus PVDF (EN (DIN), ANSI, JIS)
- Außengewinde
- Innengewinde
- Schlauchanschluss
- PVC-Klebarmuterie

Mit Formdichtung:

- Schweißstutzen DIN 11850, ODT/SMS
- Clamp (ISO 2852, DIN 32676, L14 AM7)
- Verschraubung (DIN 11851, DIN 11864-1, ISO 2853, SMS 1145)
- Flansch DIN 11864-2

Oberflächenrauigkeit

(alle Angaben beziehen sich auf messstoffberührende Teile)

- Messrohrhülle mit PFA: $\leq 0,4 \mu\text{m}$ (15 μin)
- Elektroden:
 - 1.4435/316L, Alloy C-22, Tantal, Platin: $\leq 0,3...0,5 \mu\text{m}$ (12...20 μin)
- Prozessanschluss aus Edelstahl: $\leq 0,8 \mu\text{m}$ (31 μin)

Anzeige- und Bedienoberfläche**Anzeigeelemente**

- Flüssigkristall-Anzeige: beleuchtet, vierzeilig mit je 16 Zeichen
- Anzeige individuell konfigurierbar für die Darstellung unterschiedlicher Messwert- und Statusgrößen
- 2 Summenzähler

Bedienelemente

- Vor-Ort-Bedienung mit drei optischen Sensortasten (□/+/E)

Fernbedienung

via HART-Protokoll

Zertifikate und Zulassungen

CE-Zeichen	Das Messsystem erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens.
C-Tick Zeichen	Das Messsystem ist in Übereinstimmung mit den EMV-Anforderungen der Behörde "Australian Communications and Media Authority (ACMA)".
Druckgerätezulassung	<p>Die Messgeräte sind mit oder ohne PED (Pressure Equipment Directive) bestellbar. Wenn ein Gerät mit PED benötigt wird, muss dies explizit bestellt werden. Bei Geräten mit Nennweiten kleiner oder gleich DN 25 (1") ist dies weder möglich noch erforderlich.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Mit der Kennzeichnung PED/G1/III auf dem Messaufnehmer-Typenschild bestätigt Endress+Hauser die Konformität mit den "Grundlegenden Sicherheitsanforderungen" des Anhangs I der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG. ■ Geräte mit dieser Kennzeichnung (mit PED) sind geeignet für folgende Messstoffarten: <ul style="list-style-type: none"> – Fluide der Gruppe 1 und 2 mit einem Dampfdruck von größer und kleiner 0,5 bar (7,3 psi) – Instabile Gase ■ Geräte ohne diese Kennzeichnung (ohne PED) sind nach guter Ingenieurspraxis ausgelegt und hergestellt. Sie entsprechen den Anforderungen von Art.3 Abs.3 der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG. Ihr Einsatzbereich ist in den Diagrammen 6 bis 9 im Anhang II der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG dargestellt.
Ex-Zulassung	Über die aktuell lieferbaren Ex-Ausführungen (ATEX, FM, CSA usw.) erhalten Sie bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebsstelle Auskunft. Alle für den Explosionsschutz relevanten Daten finden Sie in separaten Ex-Dokumentationen, die Sie bei Bedarf ebenfalls anfordern können.
Externe Normen und Richtlinien	<ul style="list-style-type: none"> ■ EN 60529 Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) ■ EN 61010 Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte. ■ IEC/EN 61326 "Emission gemäß Anforderungen für Klasse A". Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Anforderungen). ■ NAMUR NE 21: Elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln der Prozess- und Labortechnik. ■ NAMUR NE 43: Vereinheitlichung des Signalpegels für die Ausfallinformation von digitalen Messumformern mit analogem Ausgangssignal. ■ NAMUR NE 53: Software von Feldgeräten und signalverarbeitenden Geräten mit Digitalelektronik. ■ ANSI/ISA-S82.01 Safety Standard for Electrical and Electronic Test, Measuring, Controlling and related Equipment - General Requirements. Pollution degree 2, Installation Category II. ■ CAN/CSA-C22.2 No. 1010.1-92 Safety requirements for Electrical Equipment for Measurement and Control and Laboratory Use. Pollution degree 2, Installation Category II
Lebensmitteltauglichkeit	<ul style="list-style-type: none"> ■ 3A-Zulassung und EHEDG-geprüft ■ Dichtungen → FDA-konform (außer Kalrez-Dichtungen)

Bestellinformationen

Bestellinformationen und ausführliche Angaben zum Bestellcode erhalten Sie von Ihrer Endress+Hauser Serviceorganisation.

Zubehör

Für Messumformer und Messaufnehmer sind verschiedene Zubehörteile lieferbar, die bei Endress+Hauser separat bestellt werden können. Ausführliche Angaben zu den betreffenden Bestellcodes erhalten Sie von Ihrer Endress+Hauser Serviceorganisation.

Ergänzende Dokumentation

- Durchfluss-Messtechnik (FA00005D/06)
- Technische Information Promag 23P (TI00049D/06)
- Betriebsanleitung Promag 23 (BA00045D/06 und BA00050D/06)
- Ex-Zusatzdokumentationen: ATEX, FM, CSA

Eingetragene Marken

KALREZ® und VITON®

Eingetragene Marken der Firma E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, USA

TRI-CLAMP®

Eingetragene Marke der Firma Ladish & Co., Inc., Kenosha, USA

HART®

Eingetragene Marke der HART Communication Foundation, Austin, USA

HistoROM™, S-DAT®, T-DAT™, F-CHIP®, FieldCare®, Fieldcheck®, FieldXpert™, Applicator®
Angemeldete oder eingetragene Marken der Firma Endress+Hauser Flowtec AG, Reinach, CH

Deutschland

Endress+Hauser
Messtechnik
GmbH+Co. KG
Colmarer Straße 6
79576 Weil am Rhein

Fax 0800 EHFAXEN
Fax 0800 343 29 36
www.de.endress.com

Vertrieb

- Beratung
- Information
- Auftrag
- Bestellung

Tel. 0800 EHVERTRIEB
Tel. 0800 348 37 87
info@de.endress.com

Service

- Help-Desk
- Feldservice
- Ersatzteile/Reparatur
- Kalibrierung

Tel. 0800 EHSERVICE
Tel. 0800 347 37 84
service@de.endress.com

Technische Büros

- Hamburg
- Berlin
- Hannover
- Ratingen
- Frankfurt
- Stuttgart
- München

Österreich

Endress+Hauser

Ges.m.b.H.
Lehnergasse 4
1230 Wien
Tel. +43 1 880 56 0
Fax +43 1 880 56 335
info@at.endress.com
www.at.endress.com

Schweiz

Endress+Hauser

Metso AG
Kägenstrasse 2
4153 Reinach
Tel. +41 61 715 75 75
Fax +41 61 715 27 75
info@ch.endress.com
www.ch.endress.com

Endress+Hauser



People for Process Automation